



Tableau numérique interactif un nouvel outil au service de l'enseignement : 15 conseils pratiques d'utilisation pour en tirer le maximum...

L'arrivée du numérique à l'école s'est d'abord traduit par l'introduction de matériels que l'on est bien obligés d'appeler maintenant « traditionnels », ce qui est un comble lorsqu'on parle de nouvelles technologies. Ainsi l'effet le plus visible dans nos écoles des plans de développement successifs impulsés par le Ministère depuis plus de 20 ans est la multiplication des postes informatiques : les ordinateurs. Mais cette révolution numérique va plus loin et depuis quelques années, les fabricants se sont penchés sur la conception de matériels qui sont, pour l'enseignant, de véritables auxiliaires d'enseignement, regroupant toutes les fonctions des différents outils classiques qu'ils utilisaient auparavant : tableau noir (ou vert ou blanc), rétroprojecteur, épiscopes, projecteur diapos, téléviseur, chaîne hi-fi ... C'est la naissance des TBI (tableaux blancs interactifs) appelés depuis TNI (tableaux numériques interactifs). Cet outil révolutionnaire va en fait beaucoup plus loin que le simple fait de regrouper toutes les fonctions des outils énumérés plus haut.

Le TNI ouvre de nouvelles perspectives d'enseignement par sa facilité à passer d'une fonction à l'autre et, surtout, par les possibilités d'interactivité qu'il offre. Certains pays ne s'y sont pas trompés qui ont commencé voici plusieurs années à équiper l'ensemble des classes des écoles avec les TNI (95% des classes équipées en Grande Bretagne). En France, ils ont fait une première apparition timide lors de l'opération écoles numériques rurales puisqu'ils faisaient partie du « package » obligatoire d'équipement. Mais comme ce plan était associé à l'équipement de petites écoles, que les matériels (ordinateurs regroupés en « classes mobiles ») avaient vocation à se déplacer entre les classes, le TBI est apparu comme pouvant être un équipement collectif que l'on peut se partager. Ce qui est une erreur. Un TNI doit être installé à demeure dans la classe pour que l'enseignant s'approprie son fonctionnement et ses fonctionnalités et intègre son utilisation à l'ensemble de ses cours. La plupart des écoles ayant bénéficié du plan ENR ne s'y sont pas trompées : le TBI d'origine a été attribué à une classe et les directeurs ont demandé aux collectivités locales de compléter l'équipement des autres classes avec d'autres TBI... On vous l'avait dit : quand on y a goûté, on ne peut plus s'en passer !

Une prise en main évolutive

Au début, le TNI est surtout utilisé pour écrire... C'est basique, mais ça permet de prendre contact avec l'engin ! On écrit avec le doigt directement pour les modèles tactiles, ou avec un stylet ou au clavier de l'ordinateur qui pilote le tableau. On agrandit très facilement, on passe de l'écriture manuscrite à l'écriture dactylographiée sans peine. Puis on s'aventure à encadrer, souligner les mots écrits, les déplacer, fabriquer des étiquettes avec, les effacer... Bref, on commence à découvrir certains avantages. Ensuite, le TNI est utilisé comme outil de projection. D'abord pour illustrer une leçon, de géographie, de sciences ou d'Histoire, en

utilisant la foule de documents de tous ordres disponibles sur le web et sur les sites éducatifs spécialisés. Puis on s'aperçoit qu'il est très facile de projeter le travail réalisé par un ou plusieurs élèves : en plaçant le travail sous un visualiseur (petit instrument ressemblant à une webcam) l'exercice de l'élève s'affiche en grand pour l'ensemble de la classe sur le TNI. Corrections, modifications... l'interactivité pointe son nez ! Plus l'enseignant utilise lui-même et fait utiliser le TNI par les élèves, plus il découvre l'intérêt qu'il représente et plus il a envie d'aller plus loin : concevoir, grâce aux possibilités offertes par le TNI, ses propres outils et séquences d'enseignement. Tous les utilisateurs avancés des TNI ont pratiquement arrêté l'utilisation d'applications « fermées » au profit d'applications « ouvertes » qui permettent à l'enseignant d'introduire ou de créer ses propres supports, de paramétrer les exercices avec ses propres contenus, en fonction de l'avancée et des besoins de sa classe.

Vers une généralisation

Le tableau interactif n'est plus un OVNI... Il est devenu un élément d'équipement obligatoire de toute classe moderne. Ainsi de nombreuses municipalités se lancent-elles dans l'équipement progressif de l'ensemble de leurs classes. Les directrices et directeurs ont tout intérêt à solliciter cet équipement auprès de leur Maire **sur la base d'un TNI par classe**. La question qui revient toujours au début est celle de la formation ou de l'aptitude des enseignants à utiliser cet outil. Il faut bien savoir que la plupart du temps la formation technique de base est assurée par le fournisseur et qu'il ne faut que quelques séances pour prendre en main les principales fonctionnalités du tableau. Raisonner en disant qu'on installera des tableaux quand les gens seront formés ou les réclameront, c'est raisonner à l'envers. Dès lors qu'un enseignant dispose d'un TNI pour sa classe, il l'utilise et se donne progressivement l'expertise nécessaire. C'est vous mettant au volant que vous avez appris à conduire ! Concernant la formation aux usages pédagogiques du tableau numérique, vous trouverez certainement dans chacune de vos circonscriptions des offres émanant de l'animateur TICE ou de l'IEN en ce sens.

Des conseils pratiques et techniques d'installation et d'utilisation

Comme les directrices et directeurs sont des gens persuasifs, vous allez rapidement obtenir que vos classes soient équipées des fameux TNI. Il faut maintenant être vigilants sur les conditions matérielles d'installation pour optimiser ce bel équipement et ne pas noircir le « tableau » avec de petits tracas quotidiens... Un laboratoire d'études et de recherche s'est penché sur la question des conditions optimales d'utilisation des TNI. **LUTIN Userlab** (Laboratoire des Usages en Technologies d'Information Numérique) est une entité européenne des Universités Paris 8, Paris 6, de l'université de Technologie de Compiègne et d'Universcience de la cité des Sciences et de l'Industrie, dédiée à l'étude des usages des nouvelles technologies. (plus d'infos sur le site <http://www.lutin-userlab.fr>) Ce laboratoire a pris comme support à son étude les activités de **lecture sur TNI** à partir de 3 paramètres constitutifs de cet acte de lecture : **la visibilité, la lisibilité et la compréhension**. Leurs conclusions et recommandations sont particulièrement intéressantes dans la mesure où une grande partie des activités proposées aux élèves à l'école (sur TNI mais pas seulement) repose sur la prise d'informations écrites. Les éléments donnés ci-dessous peuvent donc faire l'objet d'une discussion très fertile au sein de votre équipe pédagogique qui saura sûrement élargir l'impact de certaines de ces recommandations à d'autres contextes que le

simple usage du TNI : il n'est pas rare de voir dans les classes des élèves lire au tableau « classique » des écrits trop petits, mal calligraphiés, mal éclairés ou en plein contre-jour...

Qu'appelle-t-on visibilité ?

La détection des objets visuels dans la vie réelle est différente de la détection des objets sur écran car les caractéristiques lumineuses ne sont pas identiques. Il est important de contrôler les paramètres qui déterminent une partie de la prise d'informations sur les supports électroniques afin de les optimiser pour un meilleur confort visuel. Parmi ces paramètres se trouvent la **luminance, le contraste et la réflectance**.

La **luminance**, quantité de lumière émise, d'un dispositif d'affichage est essentielle dans la détection d'une information. Dans le cadre de la lecture, la luminance permet d'estimer le niveau de visibilité des informations d'un document. Afin d'être reconnue sur un écran de visualisation, une information visuelle doit posséder un minimum de luminosité lui permettant de se détacher de la luminance de fond, cette propriété essentielle est le **contraste**. Des études montrent l'importance du contraste dans la lecture et son impact sur les personnes à faible vision qui, souvent, ne peuvent lire un texte à moins que celui-ci ne soit fortement contrasté. Pour l'évaluation ergonomique de la visibilité des écrans, la norme internationale ISO 9241-3 fournit des recommandations quant aux valeurs des seuils de contraste nécessaires pour une lecture efficace.

La qualité de l'information visuelle à l'écran est également dépendante des lumières parasites venant de l'extérieur (fenêtre, éclairage, reflet de la lumière ambiante...). Celles-ci ont pour effet une réduction du contraste et une dégradation de la visibilité des informations à l'écran. La **réflectance**, quantité de lumière reflétée par le dispositif d'affichage, devrait être ainsi la plus faible possible afin de fournir un confort visuel optimal au lecteur.

Qu'appelle-t-on lisibilité ?

La **lisibilité** est déterminée par l'ensemble des propriétés visuelles caractérisant des lettres et/ou des symboles. C'est la capacité de reconnaître la forme d'une lettre, d'un mot ou un groupe de mots. Cette dimension détermine la facilité avec laquelle les caractères sont reconnus. Divers travaux montrent que la lisibilité des textes affecte les performances en lecture, notamment la vitesse de lecture. Les dispositifs mal conçus peuvent fatiguer rapidement l'utilisateur, et ralentir la lecture ou la recherche d'information. D'autant plus que les travaux soulignent des différences significatives en lecture selon le support et selon le type de tâche. Lire sur un téléphone portable ou sur un ordinateur de bureau n'est pas tout à fait comparable. De la même façon lire un livre sur un support électronique, envoyer un message ou naviguer sur internet est très différent. Les travaux sur la lisibilité ont pour objectif d'isoler les principaux paramètres déterminant cette dimension sur des écrans afin d'optimiser la prise d'informations et le confort visuel. Ces travaux montrent que plusieurs facteurs peuvent influencer la lisibilité des textes et ainsi les performances du lecteur. Ces facteurs sont notamment

- les **paramètres typographiques** (par exemple la taille de police, l'espacement entre les caractères, les mots, et les lignes, la justification du texte, la longueur de ligne, etc.),
- la **combinaison de couleurs**,
- la **résolution d'affichage**,

- l'angle de vue,
- le type de tâche.

Qu'appelle-t-on compréhension ?

Les auteurs définissent la compréhension en lecture comme le processus d'extraire et de construire simultanément du sens à travers l'interaction avec le langage écrit. Il se compose de trois éléments : le **lecteur**, le **texte**, et le **but de lecture**. Pendant l'activité de compréhension, plusieurs éléments entrent en jeu tels que

- **les capacités cognitives** (mémoire, attention...),
- les aspects **motivationnels**,
- les **connaissances** du lecteur, dont les connaissances antérieures se rapportant au thème
- la **nature du texte**,
- **l'objectif de lecture**,
- la **mise en forme** du texte

La compréhension peut également être définie comme la construction en mémoire d'une représentation mentale du texte. On distingue 3 niveaux de représentation du texte : Niveau de surface (structure de surface), niveau sémantique (représentation sémantique) et niveau inférentiel (modèle de situation).

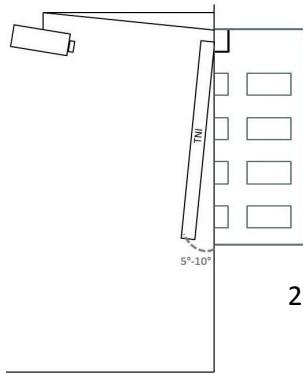
- La **niveau de surface** correspond à la forme des mots qui composent les phrases ainsi qu'à la syntaxe (ordre des mots).
- Au niveau **sémantique**, la représentation consiste à lier le sens des mots à l'intérieur des phrases et entre les phrases entre elles (cela correspond à la construction en mémoire d'une représentation locale et globale du texte).
- La construction du **modèle de situation** correspond à la mise en relation entre les informations fournies par le texte et les informations déjà connues du lecteur. Cette mise en correspondance (appelée mécanisme inférentiel) consiste à enrichir le contenu du texte par ses connaissances mémorisées et son vécu propre. Cela explique que chaque lecteur a une connaissance personnelle d'un texte car chacun y projette des informations individuelles.

Evaluer la compréhension d'un texte, qu'il soit présenté sous forme papier ou numérique, revient donc à évaluer ces 3 niveaux de représentation.

Les recommandations pour améliorer la visibilité

1- Placer l'écran de manière à éviter les reflets...

Les lumières parasites (fenêtre, reflet de la lumière ambiante...) sont source de reflet d'inconfort à l'écran pour les élèves. Elles ont pour effet une réduction du contraste et gênent par conséquent la lecture de l'affichage. Afin de diminuer ces effets indésirables, il est recommandé d'éviter une orientation de l'écran face ou dos aux fenêtres qui peuvent entraîner un éblouissement direct ou des reflets importants. De préférence, l'écran doit être placé perpendiculairement aux fenêtres de façon à ce que la lumière provenant de celles-ci ne puisse pas se réfléchir sur l'écran [15]. L'axe du regard devrait ainsi être parallèle à la fenêtre. Il est aussi suggéré de ne pas placer l'écran trop près des fenêtres et de le positionner de préférence en face des élèves.



En effet, les résultats de l'étude indiquent que la détection d'un signal lumineux sur le tableau est meilleure au centre de la classe (élève face au tableau) et à de courtes distances (entre 3 et 4,5m soit les 2 premiers rangs) par rapport à une distance élevée (à partir de 8m, soit le 5^{ème} rang ou le 6^{ème} rang).

2- Utiliser des stores ou volets des fenêtres...

Pour réduire l'effet incident de la lumière du jour sur les tableaux des salles de classe, des rideaux protecteurs contre la lumière naturelle devraient être installés : stores à lamelles horizontales [16], vitres teintées, films transparents collés sur les vitrages....

3- Projeter sur une surface mate et/ou anti reflet...

Lors des interventions en classe, davantage de reflets étaient constatés avec une projection sur tableaux blancs effaçables. Il faut toutefois distinguer les tableaux blancs ayant une surface mate ou brillante. La projection sur une surface brillante a pour effet un phénomène d'éblouissement lié au reflet de la lumière du vidéoprojecteur sur la surface de projection. Alors que, la projection sur un tableau blanc ayant une surface mate procure plus de réflexion diffuse et une réduction minimale du contraste à l'intérieur de la zone de reflet. Il est recommandé **d'éviter de projeter sur la surface lisse d'un tableau blanc effaçable**. La projection sur un mur de couleur claire ou blanc mat est préférable.

Ce constat renvoie à l'interrogation fréquente des communes qui voient dans la solution vidéoprojecteur interactif un moyen d'économiser le coût du tableau... Cela peut se révéler une mauvaise opération en termes de confort de lecture.

4- Incliner le tableau légèrement vers le haut...

L'utilisation de supports de vidéoprojection fixés en hauteur permet de réduire les phénomènes d'ombre, de reflet et de point chaud (point hyper lumineux dû à la proximité de la source). Elle permet aussi d'éviter l'éblouissement des élèves qui observent le faisceau lumineux émis par le vidéoprojecteur, ce qui peut à terme entraîner des lésions oculaires. Pour les TNI munis d'un support de vidéoprojection fixé en hauteur et présentant du reflet visible, il est recommandé **d'incliner la base du tableau afin de former un angle de 5 à 10° par rapport au mur** sur lequel il est fixé. Ainsi la réflexion est orientée vers le plafond. Si l'inclinaison n'est pas possible, on recommande de réduire le contraste entre la tâche de reflet et le fond en utilisant par exemple un fond sombre ou coloré.

Les recommandations pour améliorer la lisibilité

5- Augmenter le confort en faisant attention au contraste (ou polarité)...

Les deux types de polarité **positive** (caractères sombres sur fond clair) et **négative** (caractères clairs sur fond sombre) sont acceptables sur TNI et ont chacun leurs avantages : pour la polarité positive, les réflexions spéculaires sont moins perceptibles et l'équilibre de luminance est plus facile à obtenir. Pour la polarité négative, le scintillement est moins perceptible, la visibilité est meilleure pour les individus ayant une faible acuité visuelle. Une typologie sur les combinaisons de couleurs entre lettres et fond d'écran existe. Elle montre que certains couples de couleurs donnent lieu à un meilleur traitement lors de la lecture. Testés sur ordinateur, de meilleurs résultats ont été obtenus en termes de lisibilité avec les couples : jaune/noir, cyan/noir, blanc/bleu, noir/jaune, blanc/noir et vert/noir.

6- Utiliser des caractères de large taille...

Il est recommandé de privilégier une police de caractère large. En effet, les résultats montrent que la discriminabilité de la taille des lettres est plus importante sur TNI que sur PC. Comparés à une police de petite taille (6 pt sur TNI et 8pt sur PC), des caractères larges (18 pt) sont détectés plus facilement sur TNI. Les élèves distinguant mieux la cible (la lettre O ou N) à rechercher parmi des *distracteurs* pour une taille de police grande. Dans la littérature, des études montrent aussi que l'utilisation de grandes tailles de caractères favorise la vitesse de lecture mais n'influence pas le nombre d'erreurs produites. Donc au TNI, on écrit toujours **le plus gros possible**.

7- Choisissez une typographie sans empattement dans vos polices de caractères...

Les études sur la lecture à l'écran recommandent l'utilisation d'une police sans **empattements**. Celle-ci procure un léger avantage sur la vitesse de lecture. Il est aussi souligné que les empattements (petites « pattes » ajoutées aux extrémités des caractères pour certaines polices) peuvent provoquer des difficultés à distinguer les caractères. Une étude a notamment montré que les enfants lisent plus rapidement avec la police Verdana qu'avec la police Sassoon. Il est donc recommandé **d'utiliser une typographie très discriminante pour la lecture sur TNI**, par exemple Verdana, Arial, Helvetica, Calibri.

Sans empattements :

Les enfants partirent le long du ruisseau

(Calibri corps 12)

Les enfants partirent le long du ruisseau

(Verdana corps 12)

Les enfants partirent le long du ruisseau

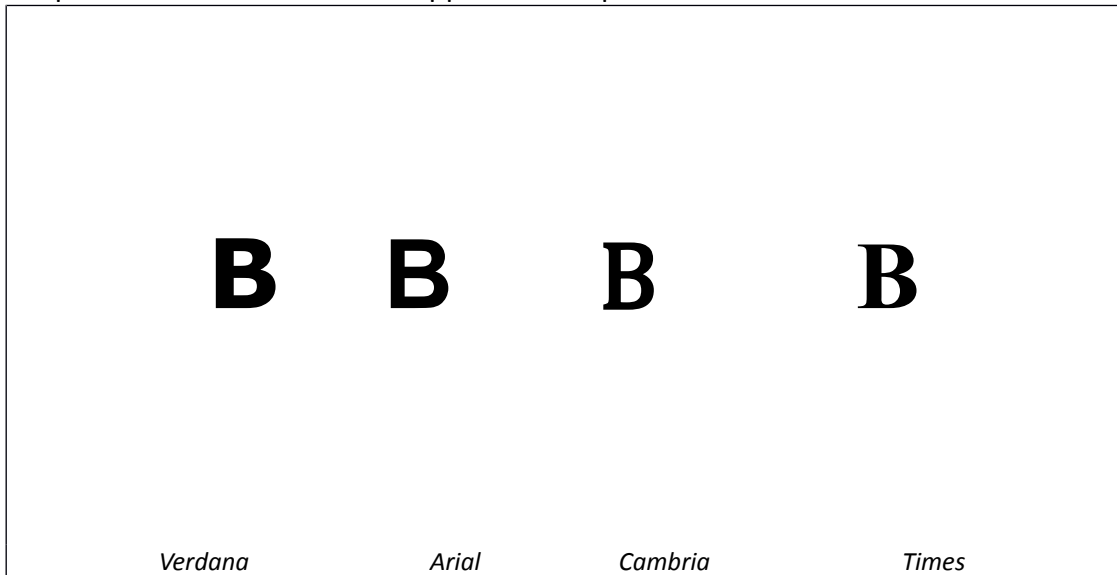
(Arial corps 12)

Avec empattements :

Les enfants partirent le long du ruisseau	(Times corps 12)
<i>Les enfants partirent le long du ruisseau</i>	(Script corps 12)

8- **Préférer une police de caractère dont la hauteur est égale à la largeur...**

Les polices Verdana et Arial se rapprochent le plus du critère idéal :



9- **Privilégier une “casse” (majuscule/minuscule) ordinaire...**

L'identification des lettres est **plus facile pour les textes rédigés en minuscule** que pour ceux rédigés en majuscule et **la vitesse de lecture est plus rapide en condition mixte** qu'en condition majuscule ou minuscule. Dans le cadre d'une lecture de texte, il est préférable de conserver une présentation classique du texte avec des majuscules uniquement en début de phrase. Pour les CP, en dehors des leçons d'apprentissage de la lecture qui sont des situations particulières d'utilisation de caractères cursifs ou de caractères d'imprimerie en minuscule, il est préférable d'éviter les mots présentés seulement en majuscule.

L'éléphant vit dans la savane	<i>plus facile</i>
L'ÉLEPHANT VIT DANS LA SAVANE	<i>plus difficile</i>

10- **Privilégier une disposition horizontale du texte...**



Un exemple édifiant...

11- Diversifier les tâches ...

Le TNI ne doit devenir le seul support de lecture. Il faut diversifier les supports, les situations. L'alternance augmente l'attention et l'utilisation exclusive, systématique et permanente du TNI peut avoir des effets démobilisateurs. Mais ceci ne vaut pas que pour le TNI.. !

Les recommandations pour améliorer la compréhension

12- Choisir la « l'alignement à gauche » pour les textes longs...

Tous les logiciels de traitement de texte proposent les 4 sortes de présentation des textes : alignement à gauche, centré, alignement à droite ou « justifié », c'est-à-dire avec des bords alignés à droite et à gauche, le logiciel se débrouillant tout seul avec la gestion des espaces. Ainsi, même si nous avons l'habitude de lire majoritairement des textes justifiés (livres, journaux, magazines...) il vaut mieux utiliser l'alignement à gauche pour les textes proposés aux élèves sur le TNI.

Texte justifié→

Texte aligné
←à gauche

13- Espacer les lignes des textes...

Plus l'espacement des lignes est grand, meilleure est la vitesse et l'exactitude de lecture. Il faut donc privilégier un **interligne de 1,5** ou un **interligne double** car cela facilite l'identification anticipée des mots dans l'empan visuel et le nombre de lettres perçues. Empan qui sert à percevoir en vision périphérique les mots qui seront fixés ultérieurement.

14- Marquer clairement les paragraphes et éviter d'utiliser des phrases trop longues...

Les marques de paragraphe aident les lecteurs à repérer les différentes idées d'un texte. Elles permettent également de mieux intégrer un changement de perspective (changement de personnage, de lieu ou de temps). Il est nécessaire d'indenter un paragraphe présentant une nouvelle idée afin d'aider les élèves à construire une représentation du texte. Ainsi, il sera plus facile pour eux de se rappeler les différentes idées et de construire la cohérence du texte. On peut marquer un paragraphe par une tabulation sur la première phrase et une ligne sautée en fin du paragraphe précédent.

Plus une phrase est longue, plus la lecture est difficile. De plus, plus le nombre de caractères par ligne augmente, plus les performances de lecture diminuent. Afin de faciliter la lecture, il est conseillé de limiter la longueur des phrases et des lignes (par exemple avec une longueur moyenne de ligne à 55 caractères/ligne. Le nombre de caractères par ligne dépendra grandement du choix de la taille de police.

15- Utiliser des images, des schémas pour illustrer les textes...

C'est bien là tout l'intérêt de l'outil TNI... Inclure, ou faire apparaître facilement, des informations « multi-modales » (textes, image, son vidéo) aux côtés du texte principal. Attention cependant à choisir les images pour qu'elles ne soient pas totalement redondantes avec le texte...

Forts de tous ces conseils, vous n'avez plus qu'à vous lancer... Vous ne le regretterez pas. Mais ne perdez jamais de vue que ce n'est pas le tableau qui rend la pédagogie interactive... c'est l'enseignant. Il y a fort à parier que plus l'enseignant développe déjà dans sa classe une pédagogie active, participative, interactive donc, plus il tirera rapidement avantage de l'usage du TNI. Nous reviendront dans nos prochains numéros de direction d'école sur l'usage de ces TNI qui vont envahir progressivement nos classes.

Merci à Monsieur Charles Tijus, directeur du laboratoire LUTIN pour son autorisation de publication des extraits du rapport que vous pourrez consulter en intégralité sur le site eduscol : http://media.eduscol.education.fr/file/TNI/40/2/Rapport_LUTIN_TNI_2011_199402.pdf

Livre blanc de l'usage des tableaux numériques interactifs

Sous la direction de Thierry Baccino, en collaboration avec le Ministère de l'éducation nationale. Ouvrage coordonné par Olga Mégalakaki Maître de conférences en psychologie cognitive, Moussa Diarra et Léa Pasqualotti Doctorants en psychologie cognitive. Avec la

participation de Liliana Rico Duarte ; Gérard Kubrick ; Anne Ronsheim ; Fabien Ruggieri ;
Georges Fotiadis ; Catherine Binon.