

# Étude *in vitro* de la fiabilité du DIAGNOdent dans le diagnostic des caries précoces des puits et des fissures

## RÉSUMÉ



**Nissrin BASSIM**

Résidente au service d'odontologie conservatrice, Centre de Consultation et de Traitements dentaires, Centre Hospitalier Universitaire IBN SINA, Rabat  
B.P. 6527,  
Rue Lamfadel Cherkaoui Rabat-Instituts, Rabat, Maroc.

**Hassan AFKIR**  
Chirurgien-dentiste.

**Faïza ABDALLAOUI**

Professeur d'Enseignement Supérieur  
Chef de service d'odontologie conservatrice, Centre de Consultation et de Traitements dentaires, Centre Hospitalier Universitaire IBN SINA, Rabat.  
B.P. 6527,  
Rue Lamfadel Cherkaoui Rabat-Instituts, Rabat, Maroc.



Le diagnostic des lésions carieuses occlusales, par inspection visuelle ou par la radiographie rétrocoronaire, est toujours difficile, surtout pour les lésions à un stade précoce.

Le but de ce travail est d'étudier la fiabilité du DIAGNOdent dans la détection des lésions initiales occlusales de l'émail.

Sur un échantillon de 83 dents extraites pour des raisons parodontales ou orthodontiques, on réalise une inspection visuelle, un examen radiographique et une exploration au DIAGNOdent. Les résultats obtenus par ces trois moyens de détection de lésions carieuses ont été comparés avec ceux du microscope électronique à balayage, qui nous a servi de gold standard et de référence pour calculer la spécificité et la sensibilité de chaque méthode.

L'étude montre que le DIAGNOdent augmente la fiabilité de détection des lésions initiales par rapport aux deux autres moyens conventionnels (l'inspection visuelle et la radiographie). Il se révèle ainsi d'une grande utilité dans une thérapeutique basée sur les procédures de microdentisterie préservatrice.

### Mots clés

- DIAGNOdent
- diagnostic
- carie précoce
- face occlusale

AOS 2011;255:207-220  
DOI: 10.1051/aos/2011304  
© AEOS / EDP Sciences

## Introduction

> Depuis longtemps, le miroir, la lumière du scialytique et la sonde sont les instruments les plus couramment utilisés pour l'examen des dents. Le sens tactile et l'expérience du praticien sont évidemment des atouts importants dans la détection des caries. Toutefois le diagnostic de la carie occlusale non apparente est une tâche complexe qui peut être hautement subjective, et les incertitudes inhérentes qui y sont associées peuvent donner lieu à des décisions très différentes en matière de traitement [1].

Les lésions carieuses commencent toujours par une déminéralisation de la surface de la dent, déminéralisation d'abord infraclinique, donc invisible à l'œil nu, puis aboutissant à des altérations dans la structure minérale de l'émail avec une image dite « crayeuse » de la surface dentaire détectable à l'œil et enfin à l'effondrement de la zone touchée par le processus carieux et la formation d'une cavité [2, 3].

Le diagnostic au stade initial de la lésion est important et a beaucoup d'intérêt récemment, car les mesures préventives primaires peuvent favoriser la reminéralisation voire stopper le processus carieux [4].

Les moyens de diagnostic usuels montrent un certain nombre d'inconvénients. Par exemple, l'exploration par la sonde entraîne le transfert de micro-organismes cariogènes d'un site carieux à un autre et endommage l'intégrité de l'émail de la surface amélaire déminéralisée, ce qui favorise le développement de la lésion carieuse [5, 6].

Les radiographies rétrocoronaires sont d'un grand intérêt dans la détection des lésions non cavitaires des surfaces proximales, mais le diagnostic des lésions initiales des faces occlusales reste limité à cause de la superposition des structures amélares plus radio-opaques (cuspidés) [7, 8].

La fluorescence laser semble prometteuse pour la détection et la quantification des lésions carieuses à un stade précoce. Le DIAGNOdent est un laser solide à diode qui émet une lumière d'une longueur d'onde de 655 Nm. La lumière est transmise à travers une fibre optique descendant vers une sonde avec embout biseauté. Les molécules de la matière organique et inorganique de la structure dentaire absorbent la lumière et la fluorescence du spectre infrarouge produit. Les tissus avec lésions carieuses provoquent une augmentation de la fluorescence par excitation. La lumière fluorescente émise par les tissus dentaires sera collectée par l'embout de l'appareil et passée par une fibre ascendante vers un détecteur photonique. Pour filtrer la fluorescence dentaire de la lumière ambiante, le signal fluorescent est modulé et amplifié. Finalement le signal est traité et présenté à l'écran par des valeurs comprises entre 0 et 99 [9, 10, 11].

Le but de cette étude est d'évaluer la fiabilité du DIAGNOdent dans la détection des lésions initiales et occlusales de l'émail en comparaison avec l'inspection visuelle, la radiographie rétrocoronaire et la validation des résultats des trois moyens de détection de la carie en ayant comme référence (gold standard) le microscope électronique à balayage.

## Matériels et méthodes

### Échantillon

Il comprend 83 dents extraites pour des raisons parodontales ou orthodontiques (41 prémolaires et 42 molaires), macroscopiquement saines ou présentant une coloration de sillons. Elles ont été détartrées afin d'éliminer tous débris organiques (sang, plaque dentaire...) et tartre car ils augmentent la fluorescence ; puis polies au moyen d'une brosette montée sur contre-angle et de la ponce [12, 13]. Les dents sont conservées dans le sérum physiologique [14].

Les dents ont été mises dans des blocs en plâtre sous forme de parallélépipède, par groupe de 2 à 3 dents, en essayant de restituer l'anatomie (point de contact) et en veillant à ce que les faces vestibulaires et linguales/palatines soient parallèles aux faces correspondantes du bloc, dans le but de faciliter le positionnement du bloc et l'orientation du cône radiographique lors de la prise de radiographie [8, 9].

Ensuite, elles ont été numérotées de 1 à 83 ainsi que les blocs de 1 à 32 (**fig. 1**).

Une photographie a été prise pour chaque bloc à l'aide d'un appareil numérique. L'ensemble des photographies a été transmis à un ordinateur, agrandi ( $\times 6$ ) et imprimé. À leur niveau sera marquée, et à l'endroit exact, la valeur maximale donnée par le DIAGNODent afin de nous guider lors de la réalisation des coupes pour l'observation au microscope électronique [6, 9, 12, 15].

### Méthodes

#### > Inspection visuelle

Les dents étaient sèches lors de l'examen qui a été réalisé à l'aide d'une loupe (agrandissement  $\times 3$ ), d'une sonde droite n° 6, et sous éclairage par une lampe halogène. Pour chaque dent a été attribué un score selon l'échelle définie par Ekstrand *et al.* [7] et Côrtes *et al.* [10] (**tableau I**).

#### > Radiographie rétrocoronaire

Sur des films argentiques Ultra Speed® D Kodak de taille 31  $\times$  41 mm, ont été placés les blocs de



Fig. 1 Bloc de plâtre sous forme de parallélépipède comportant 3 dents numérotées.

plâtres : un bloc pour chaque film. Un cône de 20 cm de longueur a été orienté de sorte que le rayon incident soit perpendiculaire aux surfaces vestibulaires et linguales, et au film pour éviter les déformations de l'image. Le temps d'irradiation est de 0,25 seconde avec une intensité de 8 mA et sous une tension de 70 kV [8, 16]. Ils sont développés par un appareil semi-automatique, le Periomat®, dont le cycle de traitement est de 7 minutes à 20 °C ; les produits utilisés sont : comme révélateur radiographique X-Omat Ex II® Kodak et comme fixateur PR X-Omat LO® Kodak. Les clichés ont été interprétés grâce à un négatoscope à lumière blanche et une loupe (x 3) en utilisant l'échelle émise par Hintze *et al.* [17] (**tableau I**).

#### > **DIAGNOdent**

Après la mise en marche de l'appareil et l'enregistrement de la valeur de référence qui est de 68 (selon les recommandations du fabricant),

le calibrage de l'appareil est réalisé par un standard en céramique, et on règle la constante dentaire pour que la sonde soit adaptée individuellement à chaque dent (**fig. 2**).

Pour l'examen des sillons occlusaux, on utilise l'embout A auquel on attribue un mouvement de balayage afin d'analyser les parois, là où s'initie généralement le processus carieux [8, 18]. On travaille jusqu'à trouver la valeur maximale qui sera reportée au même endroit sur les macrographies correspondantes (**fig. 3**). En ce qui concerne notre étude, nous avons adopté les intervalles (*cut-offs*) déterminés par le fabricant [8] (**tableau I**).

#### > **Microscope électronique à balayage**

44 dents ont été sélectionnées de manière à avoir un échantillon représentatif de chaque intervalle de lecture du DIAGNOdent : 12 pour l'intervalle (0-14), 11 pour l'intervalle (15-20) et 21 pour l'intervalle (21-99).

**Tableau I Critères d'évaluation des lésions carieuses : inspection visuelle [10], radiographie [15], DIAGNOdent [8] et microscope électronique à balayage (MEB) [19].**

Inspection visuelle	Radiographie	DIAGNOdent	MEB
<b>V0</b> : Absence ou léger changement de la translucidité de l'émail après séchage prolongé > 5s	<b>R0</b> : Tissu sain (pas de radioclarité)	<b>[0-14]</b> : Saine ou atteinte de la moitié externe de l'émail	<b>D0</b> : Tissus sains
<b>V1</b> : Opacité ou discoloration difficilement visible au niveau d'une surface humide, mais distinguée visiblement après séchage	<b>R1</b> : Radioclarité touchant la moitié externe de l'émail	<b>[15-20]</b> : Atteinte de la moitié interne de l'émail	<b>D1</b> : Atteinte de la moitié externe de l'émail
<b>V2</b> : Opacité ou discoloration nettement visible sans séchage	<b>R2</b> : Radioclarité s'étendant à la moitié interne de l'émail	<b>&gt; 21</b> : Atteinte dentinaire	<b>D2</b> : Atteinte de la moitié interne de l'émail
<b>V3</b> : Présence d'une cavité amélaire au niveau d'un émail opaque coloré et/ou discoloration grisâtre de la dentine sous-jacente	<b>R3</b> : Radioclarité atteignant le tiers externe de la dentine		<b>D3</b> : Atteinte de la moitié externe de la dentine
<b>V4</b> : Cavité au niveau d'un émail opaque ou décoloré exposant la dentine	<b>R4</b> : Radioclarité s'étendant aux deux tiers internes de la dentine		<b>D4</b> : Atteinte de la moitié interne de la dentine

Des tranches d'une épaisseur de 2 mm ont été réalisées par usure des faces proximales de chaque dent, selon deux plans parallèles dans le sens axial vestibulo-lingual. L'une des faces passe par le point carieux dont la surface est de 1 mm de diamètre, celui-ci correspond au diamètre de l'extrémité de la sonde exploratrice du DIAGNOdent, au niveau de ce point a été trouvée la valeur maximale (en se référant aux macrophotographies).

L'autre face est marquée par un stylo indélébile, elle sera fixée sur le support du microscope électronique à balayage. Puis les préparations ont été polies à l'aide d'une cupule en caoutchouc et mises dans un sachet transparent sur lequel a été marqué le numéro de chacune de 1 à 44 (**fig. 4**).

Les observations au microscope électronique vont :

- infirmer ou confirmer la présence de la lésion



Fig. 2 Enregistrement de la référence dentaire sur une surface saine.



Fig. 3 Exploration des sillons et de leurs parois.



a

b

Fig. 4 a et b Tranche (2 mm) d'une dent usée selon deux plans parallèles dans le sens axial vestibulo-lingual.

- carieuse, à l'aide d'un agrandissement de 40x, 70x, 300x et 600x en topographie ;
- permettre de déterminer la profondeur de la lésion en se basant sur l'échelle utilisée par Shi *et al.* [19] ;
- permettre de calculer la profondeur de la lésion carieuse en millimètres (**tableau I**).

## Analyse des données

La spécificité et la sensibilité de chacune des méthodes ont été évaluées.

## Résultats

À l'inspection visuelle 21,70 % des dents paraissent saines, 15,66 % des dents présentent une discoloration difficilement visible, 44,57 % présentent une opacité ou discoloration nettement visible, 12,05 % montrent la présence d'une cavité amélaire alors que 6,02 % ont cavité exposant la dentine.

Suite à l'interprétation radiographique, 65,06 % des dents paraissent saines, 8,43 % présentent une atteinte de la moitié externe de l'émail, 4,82 % avec une atteinte de la moitié interne de celui-ci et 21,69 % ayant une radioclarité atteignant le tiers externe de la dentine.

Pour l'examen au DIAGNOdent 20,48 % des dents ont une valeur comprise entre 0-14 c'est-à-dire qu'elles sont saines ou ont une atteinte de la moitié externe de l'émail, 13,25 % des dents appartiennent à l'intervalle [15-20] c'est-à-dire présentent une atteinte de la moitié interne de l'émail, tandis que 66,27 % présentent une valeur supérieure à 21 c'est-à-dire avec une atteinte dentinaire.

Pour les données au microscope électronique 9,10 % des dents sont saines, 20,45 % des dents

présentent une atteinte de la moitié externe de l'émail, 20,45 % présentent une atteinte de la moitié interne de celui-ci alors que 50 % des dents présentent une atteinte dentinaire.

**Sensibilité = vrais positifs/(vrais positifs + faux négatifs)**

**Spécificité = vrais négatifs/(vrais négatifs + faux positifs).**

L'ensemble des résultats recueillis après inspection visuelle, examen radiographique, examen au DIAGNOdent et observation au microscope électronique à balayage figurent dans le **tableau II**, en pourcentage par rapport à l'échantillon.

La spécificité et la sensibilité de l'inspection visuelle, de la radiographie et du DIAGNOdent ont été calculées en prenant comme référence les résultats obtenus par le microscope électronique à balayage (**tableau III**).

Concernant la profondeur de la lésion carieuse en millimètre, nous avons calculé le coefficient de corrélation « r » entre les valeurs données par le DIAGNOdent et la profondeur des lésions carieuses, nous avons trouvé que  $r \approx 0,27$ . La **figure 5** représente un graphique sous forme d'un nuage de points, la corrélation entre la profondeur des lésions carieuses et les valeurs données par l'appareil.

Tableau II Résultats des examens des dents.

Inspection visuelle	Radiographie	DIAGNOdent	MEB
V0 : 21,70 %	R0 : 65,06 %	[0-14] : 20,48 %	D0 : 9,10 %
V1 : 15,66 %	R1 : 8,43 %	[15-20] : 13,25 %	D1 : 20,45 %
V2 : 44,57 %	R2 : 4,82 %	> 21 : 6,27 %	D2 : 20,45 %
V3 : 12,05 %	R3 : 21,96 %		D3 : 50,00 %
V4 : 6,02 %	R4 : 0,00 %		

Tableau III La sensibilité et la spécificité des moyens de diagnostic utilisés pour l'étude.

	Inspection visuelle		Radiographie		DIAGNOdent	
	Spécificité	Sensibilité	Spécificité	Sensibilité	Spécificité	Sensibilité
D1	73,10 %	33,33 %	88,89 %	33,33 %	91,17 %	55,56 %
D2	81,82 %	44,44 %	94,11 %	33,33 %	93,10 %	100 %
D3	69,23 %	95,10 %	100 %	45,45 %	85,71 %	81,82 %

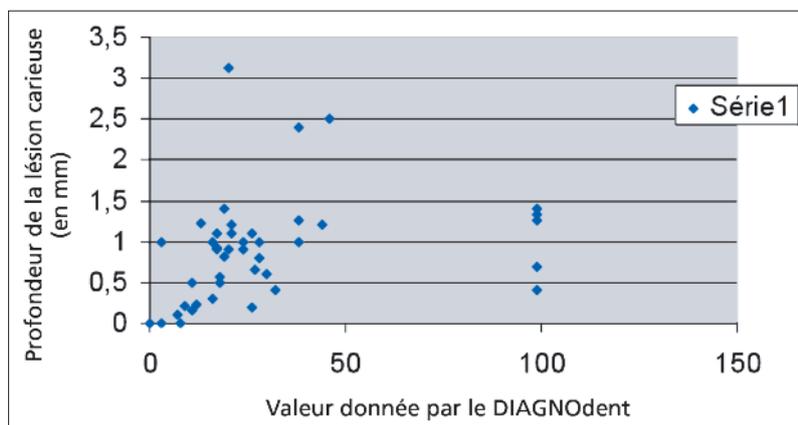


Fig. 5 Corrélation entre les valeurs données par le DIAGNOdent et la profondeur des lésions carieuses (en mm).

## Discussion

Plusieurs facteurs peuvent influencer les résultats et donner des faux positifs et des faux négatifs. Le choix de la solution de conservation des dents est important. Pour cela, les dents ont été conservées dans du sérum physiologique [14], afin qu'elles ne se déshydratent pas car,

selon Mendes *et al.* [20], les valeurs obtenues par le DIAGNOdent sur les dents déshydratées sont élevées, la spécificité est diminuée et la sensibilité est augmentée (pour D2 et D3). Ils ont expliqué ces variations par le fait que la perte d'eau provoquerait une plus grande

concentration de la substance organique au niveau de la lésion carieuse. Francescut *et al.* 2000 [11] ont montré que la solution de conservation avait une influence sur les mesures du DIAGNOdent. Ils ont trouvé une baisse de la fluorescence qui est de 40 % pour le formol et de 38 % pour la chloramine. Ces résultats rejoignent ceux obtenus par Shi *et al.* [16, 19] et Lussi *et al.* [15] qui ont conservé les dents d'étude au congélateur à  $-20^{\circ}\text{C}$ . Elles ont été décongelées et nettoyées avec le bicarbonate de sodium et une pâte prophylactique avant de commencer.

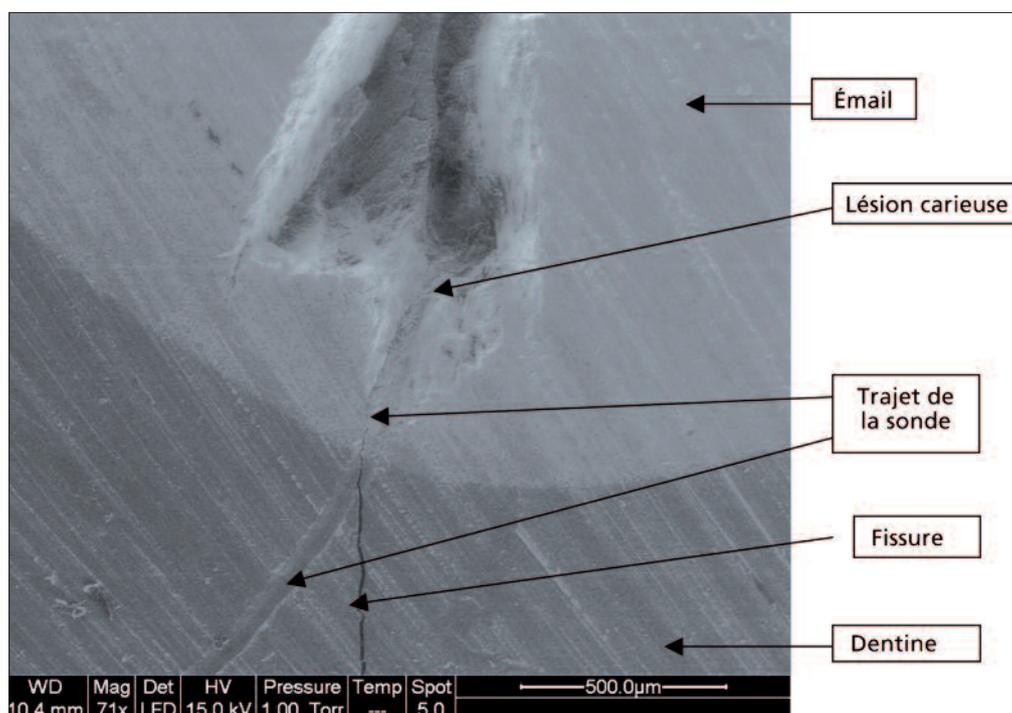
Un détartrage prudent des dents [5] est fait dans le but d'éliminer toutes traces de tartre, sang, débris organique, qui augmentent la fluorescence, et donnent en conséquence des faux positifs [8, 15, 21].

Pour le polissage, la ponce est utilisée par plusieurs auteurs [1, 12], car elle n'altère pas la lec-

ture du DIAGNOdent. Ce polissage permet d'éliminer les colorations qui peuvent être source de faux positifs. Certaines poudres ou pâtes prophylactiques possèdent une fluorescence [23] qui peut entraîner une modification des valeurs données par l'appareil, et doivent être signalées par le fabricant.

Pour le sondage, il a été effectué sans pression uniquement sur les dents pour lesquelles nous suspectons une cavitation sous une légère pression. En effet, il doit être proscrit pour la détection des lésions initiales en raison de l'effet néfaste qu'il peut entraîner, à savoir l'effondrement de la couche de surface soutenue par l'émail poreux sous-jacent, et créer une cavitation iatrogène [2] (**fig. 6**).

Suite aux résultats obtenus, le DIAGNOdent présente une sensibilité qui varie entre 55,56 % et 100 % et une spécificité comprise entre 85,71 % et 93,1 %.



**Fig. 6** Observation au microscope électronique à balayage d'un trajet d'une sonde allant de l'émail à la dentine.

Pour l'inspection visuelle, la sensibilité fluctue entre 33,33 % et 95,1 % et la spécificité varie entre 69,23 et 81,82 %.

Quant à l'examen radiographique, la sensibilité varie entre 33,33 % et 45,45 % et la spécificité entre 88,89 % et 100 %.

Nos résultats rejoignent ceux de plusieurs études, en l'occurrence ceux de Attril *et al.* [12], Valera *et al.* [6], et Sridhar *et al.* [8], qui ont comparé le DIAGNOdent aux moyens conventionnels de détection des lésions carieuses : l'inspection visuelle et la radiographie.

Le DIAGNOdent présenterait une meilleure sensibilité donc un meilleur taux de détection des lésions carieuses par rapport aux deux autres moyens de diagnostic (inspection visuelle et examen radiographique), pour lesquels nous avons une différence statistiquement significative ( $p = 0,001$ ) aussi bien à D1, D2 et D3 par rapport au microscope électronique à balayage.

Le système de fluorescence laser a une bonne sensibilité surtout pour les atteintes de la moitié interne de l'émail (100 % de sensibilité) et les atteintes dentinaires (81,82 %).

En revanche, Fung *et al.* [1] ont trouvé que le DIAGNOdent avait une sensibilité qui variait entre 19 et 77 % et, pour l'inspection visuelle, elle variait entre 53 et 86 %. Ils ont conclu que l'inspection visuelle avait une bonne sensibilité par rapport à l'appareil à fluorescence laser.

Or, Sridhar *et al.* 2009 [8] ont montré que l'inspection visuelle et le DIAGNOdent montrent plus de fiabilité concernant la détection des lésions amélares occlusales par rapport à la radiographie, sachant que pour que la lésion soit radiologiquement visible, il faut que 40 % de la substance minérale de la dent soit perdue.

Tandis que Angnes *et al.* [13] ont conclu qu'une inspection visuelle bien faite, selon les critères d'Ekstrand, permet de diagnostiquer les lésions carieuses à un stade précoce, que le DIAGNOdent n'est qu'un adjuvant pour le diagnostic et que

l'utilisation de l'appareil seul peut fausser le plan de traitement par une surévaluation de la lésion. Selon Bader *et al.* [22] et Valera *et al.* [6], l'inspection visuelle est avantageuse dans le diagnostic des lésions carieuses car, en plus de leur détection à un stade précoce, elle renseigne sur l'activité carieuse et par conséquent le plan de traitement sera mieux adapté au patient (prévention, monitoring ou traitement restaurateur). La combinaison des trois moyens de diagnostic – inspection visuelle, radiographie et DIAGNOdent – permet de mieux diagnostiquer les lésions, et l'utilisation de la radiographie ou de la fluorescence laser seule ne permet pas de poser un plan de traitement adéquat.

Concernant la spécificité, une différence statistiquement significative a été mise en évidence entre le DIAGNOdent et l'inspection visuelle ( $p < 0,05$ ) à D1, D2 et D3, en faveur de l'appareil à fluorescence laser. Or il n'y pas eu de différence significative entre le DIAGNOdent et l'examen radiographique à D1 et D2 ( $p = 0,25$ ). Il faut préciser que ce n'était pas le cas pour les atteintes dentinaires D3 ( $p = 0,001$ ) avec une bonne spécificité de l'examen radiographique de 100 %. Il apparaît que le DIAGNOdent présente une bonne précision diagnostique à partir des seuils D2 et D3, c'est-à-dire pour les lésions amélares à des stades relativement avancés avec ou sans atteinte dentinaire sous-jacente, cela coïncide avec l'étude de Sridhar *et al.* [8]. On a constaté également que le DIAGNOdent ne différencie pas les dents saines D0 de celles présentant une déminéralisation de la moitié externe de l'émail.

Pour Bader *et al.* [22], le DIAGNOdent a une plus grande sensibilité que l'inspection visuelle dans la détection d'une grande proportion de vrais positifs mais il présente une faible spécificité pour le diagnostic des lésions amélares de la moitié externe et montre une large portion de dents saines comme étant cariées (faux positifs).

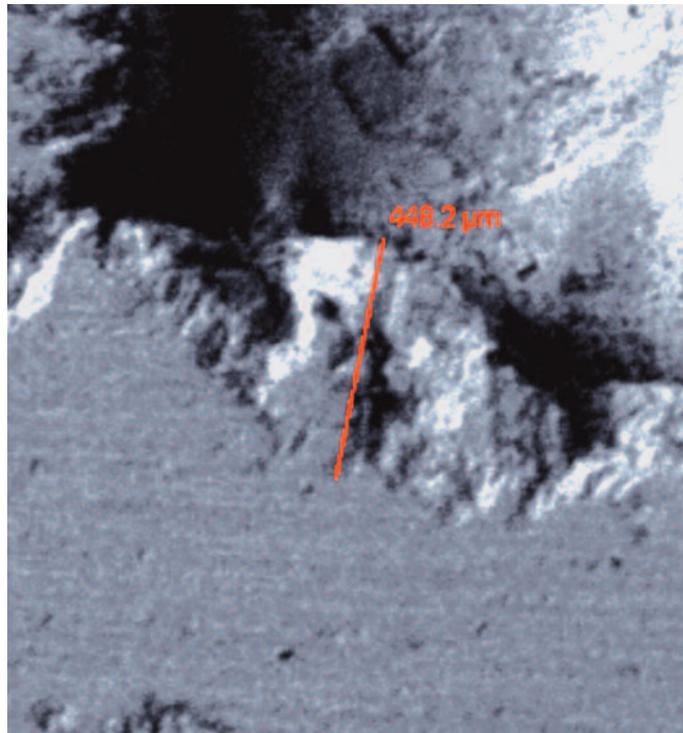


Fig. 7 Dent expérimentale n° 24, qui a donné une valeur de 12 au DIAGNOdent et présentant une déminéralisation de 0,23 mm de profondeur (x 70)..

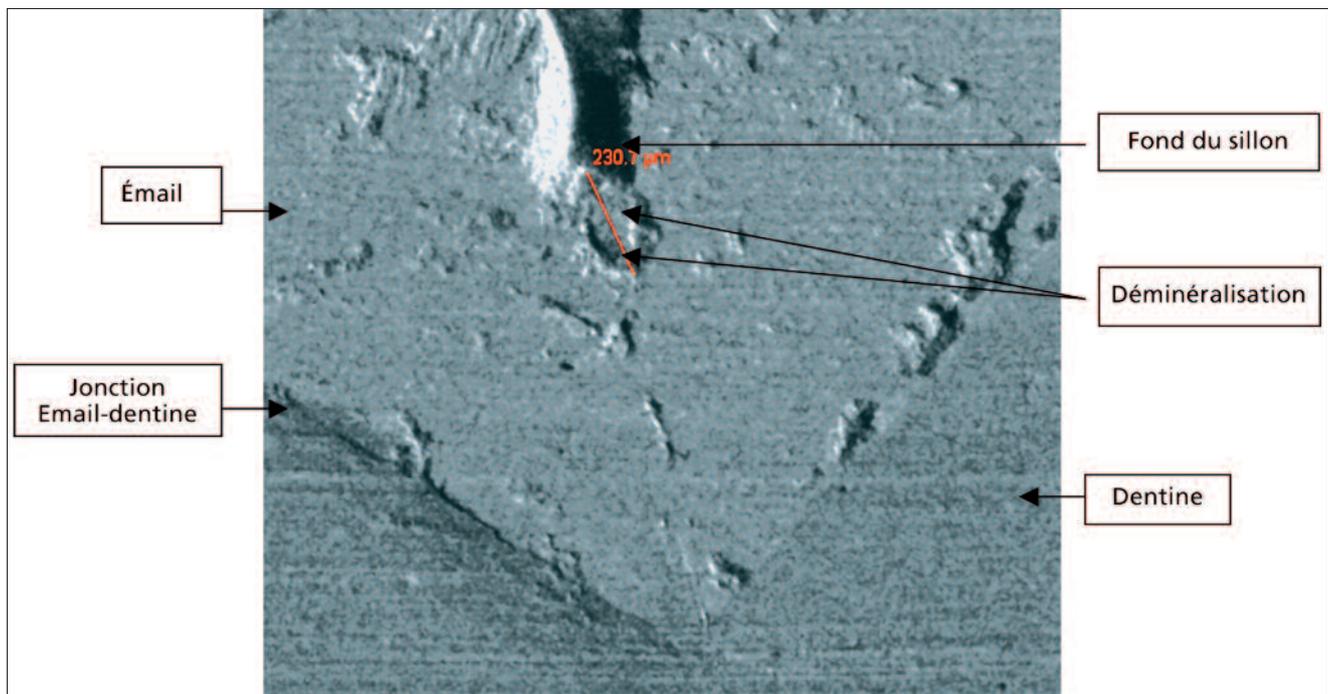


Fig. 8 Dent expérimentale n° 45, qui a donné une valeur de 11 au DIAGNOdent et présentant une lésion carieuse de ~0,5 mm de profondeur (x 300).

De ce fait, cet appareil ne peut être utilisé comme moyen de diagnostic de première intention. Il est un examen complémentaire et l'inspection visuelle est primordiale du moment qu'elle renseigne aussi sur l'activité carieuse.

Par ailleurs, cette étude montre qu'il n'existait pas de corrélation entre les mesures du DIAGNOdent et la profondeur de la lésion carieuse  $r \approx 0,27$ . Astvaldsdottir *et al.* [24] ont trouvé dans leur étude un coefficient de corrélation de  $r \approx 0,28$  (fig. 7 et 8).

Le DIAGNOdent ne permet pas de déterminer le degré d'extension des lésions carieuses. En

effet, il ne quantifie pas la perte minérale mais plutôt la matière organique [20], la protoporphyrine qui est un métabolite bactérien semble jouer le rôle essentiel dans l'émission de la fluorescence [4, 14].

La corrélation entre valeurs numériques du DIAGNOdent et profondeur des lésions carieuses semble être meilleure quand il s'agit des atteintes dentinaires.

Une atteinte dentinaire n'était observée, dans la majorité des cas, que pour des valeurs  $> 30$  rejoignant ainsi l'observation d'Anttonen *et al.* [25], et Sridhar *et al.* [8] (fig. 9).

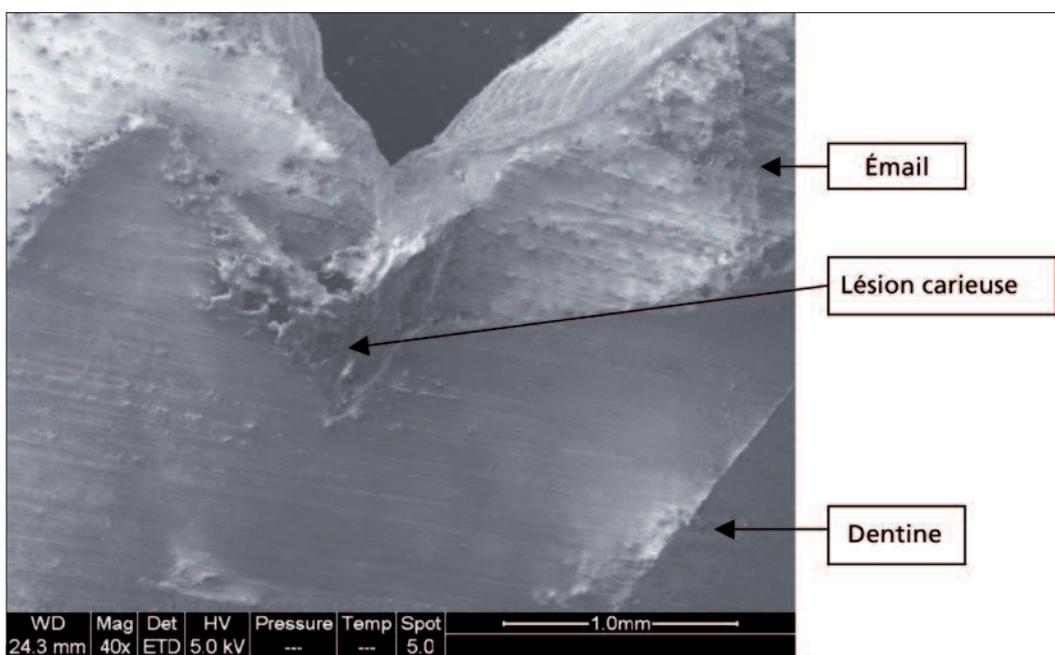


Fig. 9 Dent expérimentale n° 44, qui a donné une valeur de 44 au DIAGNOdent et présentant une lésion carieuse atteignant la dentine.

## Conclusion

L'association du sondage et de l'inspection visuelle n'améliore pas la qualité du diagnostic. La radiographie se révèle insuffisante étant donné la superposition d'importantes épais-

seurs de tissus minéralisés. La radiographie est un outil fiable et sensible pour les lésions évoluées, alors que la détection radiologique des lésions occlusales précoces reste délicate.

Le DIAGNOdent se révèle d'une grande utilité dans une thérapeutique à pénétration minimale. Il permet de constater différentes modifications, même infimes dans la substance dentaire et de les traiter en conséquence en montrant les écarts entre la substance dentaire saine et cariée sur le plan pathologique.

Le DIAGNOdent, associé à l'inspection visuelle, augmente la fiabilité de la détection, étayant ou augmentant la fiabilité du diagnostic. En plus, il ne présente aucun risque pour la santé du patient.

Le diagnostic précoce, la réversion des lésions, les procédures de microdentisterie préservatrices devraient être enseignés et promus auprès des praticiens, pour encoura-

ger les traitements préventifs et conservateurs.

La difficulté n'est pas dans le diagnostic de la lésion avérée, mais dans celui des lésions non cavitaires, approche nouvelle pour le praticien tant au niveau du diagnostic qu'au niveau du traitement.

Le DIAGNOdent, détecteur de carie à fluorescence, devrait devenir une méthode de détection courante dans notre arsenal thérapeutique en complétant les techniques conventionnelles de diagnostic dans des secteurs où leurs limites de détection sont atteintes. Il élargira notre panoplie thérapeutique en permettant un suivi longitudinal des lésions et il apporte une alternative au pilotage radiographique des lésions carieuses. ■

## Bibliographie

1. Fung L, Smales R, Ngo H, Mount G.  
**Diagnostic comparison of three groups of examiners using visual and laser fluorescence methods to detect occlusal caries in vitro.**  
Aust Dent J 2004;49(2):67-71.
2. Hennequin M, Lasfargues JJ.  
**La démarche diagnostique en cariologie.**  
Réal Clin 1999;10(4):515-39.
3. Staudt CB, Lussi A, Jacquet J, Kiliaridis S.  
**White spot lesions around brackets: in vitro detection by laser fluorescence.**  
Eur J Oral Sci 2004;112:237-43.
4. Tagtekin DA *et al.*  
**Caries detection with DIAGNOdent and ultrasound.**  
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008;106(5):729-35.
5. Bamzahim M, Shi XQ, Angmar-Mansson B.  
**Occlusal caries detection and quantification by DIAGNOdent and Electronic caries monitor: in vitro comparison.**  
Acta Odontol Scand 2002;60:360-4.
6. Valera FB, Pessan JP, Valera RC, Mondelli J, Percinoto C.  
**Comparison of visual inspection, radiographic examination, laser fluorescence and their combinations on treatment decisions.**  
Am J Dent 2008;21:25-9.
7. Ekstrand KR, Ricketts DN, Kidd EA, Qvist V, Schou S.  
**Detection, diagnosing, monitoring and logical treatment of occlusal caries in relation to lesion activity and severity: an in vivo examination with histological validation.**  
Caries Res 1998;32:247-54.
8. Sridhar N, Tandon S, Rao N.  
**A comparative evaluation of DIAGNOdent with visual and**

- radiography for detection of occlusal caries: an *in vitro* study.**  
 Indian J Dent Res 2009;20(3):326-31
9. Bamzahim M, Shi XQ, Angmar-Mansson B. **Secondary caries detection by DIAGNOdent and radiography: a comparative *in vitro* study.**  
Acta Odontol Scand 2004;62:61-4.
  10. Côrtes DF, Ekstrand KR, Elias-Botena AR, Ellwood RP. **An *in vitro* comparison of the ability of fibre-optic transillumination, visual inspection and radiographs to detect occlusal caries and evaluate lesion depth.**  
Caries Res 2000;34:443-7.
  11. Francescut P, Lussi A. **Impact of DIAGNOdent values of formalin and chloramine storage solutions.**  
Caries Res Abstracts 2000;34:325.
  12. Attrill DC, Ashley PF. **Occlusal caries detection in primary teeth: a comparison of DIAGNOdent with conventional methods.**  
Br Dental J 2001;190(8):440-3.
  13. Angnes G, Angnes V, Grande RHM, Battistella M, Loguercio AD, Reis A. **Occlusal caries diagnosis in permanent teeth: an *in vitro* study.**  
Braz Oral Res 2005;19(4):243-8.
  14. Baseren NM, Gokalp S. **Validity of laser fluorescence system (DIAGNOdent) for detection of occlusal caries in third molars: an *in vitro* study.**  
J Oral Rehabil 2003;30:1190-4.
  15. Lussi A, Hellwig E. **Performance of new laser fluorescence device for the detection of occlusal caries *in vitro*.**  
J Dent 2006; 34: 467-71.
  16. Shi XQ, Welander U, Angmar-Mansson B. **Occlusal caries detection with KaVo DIAGNOdent and radiography: an *in vitro* comparison.**  
Caries Res 2000;34:151-8.
  17. Hintze H, Wenzel A, Danielsen B, Nyvad B. **Reliability of visual examination, fibre-optic transillumination, and bite-wing radiography, and reproducibility of direct visual examination following tooth separation for the identification of cavitated carious lesions in contacting approximal surfaces.**  
Caries Res 1998;32:204-9.
  18. Lussi A. **Intérêt et principe d'utilisation du DIAGNOdent en cariologie.**  
Réel Clin 2004;15(3):227-34.
  19. Shi XQ, Tranaeus S, Angmar-Mansson B. **Validation of DIAGNOdent for quantification of smooth-surfaces caries: an *in vitro* study.**  
Act Odontol Scand 2001;59:74-8.
  20. Mendes FM, Hissadomi M, Imparato JCP. **Effects of drying time and the presence of plaque on the *in vitro* performance of laser fluorescence in occlusal caries of primary teeth.**  
Caries Res 2004;38:104-8.
  21. Lussi A, Hibst R, Paulus R. **DIAGNOdent: an optical method for caries detection.**  
J Dent Res 2004; Spec Iss. C: C80-C83.
  22. Bader JD, Shugars DA. **A systematic review of the performance of a laser fluorescence device for detecting caries.**  
J Am Dent Assoc 2004;135:1413-26.
  23. Lussi A, Reich E. **The influence of toothpastes and prophylaxis pastes on fluorescence measurements for caries detection *in vitro*.**  
Eur J Oral Sci 2005;113:141-4.
  24. Astvaldsdóttir A, Holbrook WP, Tranaeus S. **Consistency of DIAGNOdent instruments for clinical assessment of fissure caries.**  
Acta Odontol Scand 2004;62(4):193-8.
  25. Anttonen V, Seppä L, Hausen H. **Clinical study of the use of the laser fluorescence device DIAGNOdent for detection of occlusal caries in children.**  
Caries Res 2003;37:17-23.

## SUMMARY

## In vitro study of the reliability of DIAGNOdent in the diagnosis of early caries of pits and fissures

Nissrin BASSIM,  
Hassan AFKIR,  
Faïza ABDALLAOUI

The diagnosis of occlusal caries, by visual inspection or by bitewing radiography, is always difficult, especially for lesions at an early stage.

The aim of this work is to study the reliability of DIAGNOdent to detect initial occlusal caries.

### Keywords

- DIAGNOdent
- diagnosis
- early caries
- pits and fissures

In a sample of 83 teeth extracted for periodontal or orthodontic reasons, we realized a visual inspection, a radiographic examination and an exploration by DIAGNOdent. The results obtained by these three means of caries detection were compared with those of the scanning electron microscopy, which was the gold standard and the reference for us to calculate the sensitivity and the specificity of each method.

The study shows that DIAGNOdent increases the reliability of initial occlusal caries detection compared with the two other conventional methods (visual inspection and radiography). Thus DIAGNOdent appears of a great utility in therapeutic based on the procedures of preservative microdentistry.

## Éditions SID - Librairie Garancière

### Magazines, livres et revues



[www.edition-sid.com](http://www.edition-sid.com)