



**PALEO**

Revue d'archéologie préhistorique

**13 | 2001**

**Varia**

---

## Informatisation d'une fouille : réalisation et déploiement du logiciel d'acquisition de données « FrAcTool » (Fressignes Acquisition Tool)

*An excavation computerisation: developing and bringing into service data acquisition software « FrAcTool »*

**Jean-Roch Houllier et Thomas Arnoux**

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/paleo/1096>

ISSN : 2101-0420

### Éditeur

SAMRA

### Édition imprimée

Date de publication : 14 décembre 2001

Pagination : 251-264

ISSN : 1145-3370

### Référence électronique

Jean-Roch Houllier et Thomas Arnoux, « Informatisation d'une fouille : réalisation et déploiement du logiciel d'acquisition de données « FrAcTool » (Fressignes Acquisition Tool) », *PALEO* [En ligne], 13 | 2001, mis en ligne le 26 mai 2010, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/paleo/1096>

---

Ce document a été généré automatiquement le 19 avril 2019.



*PALEO* est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

---

# Informatisation d'une fouille : réalisation et déploiement du logiciel d'acquisition de données « FrAcTool » (Fressignes Acquisition Tool)

*An excavation computerisation: developing and bringing into service data acquisition software « FrAcTool »*

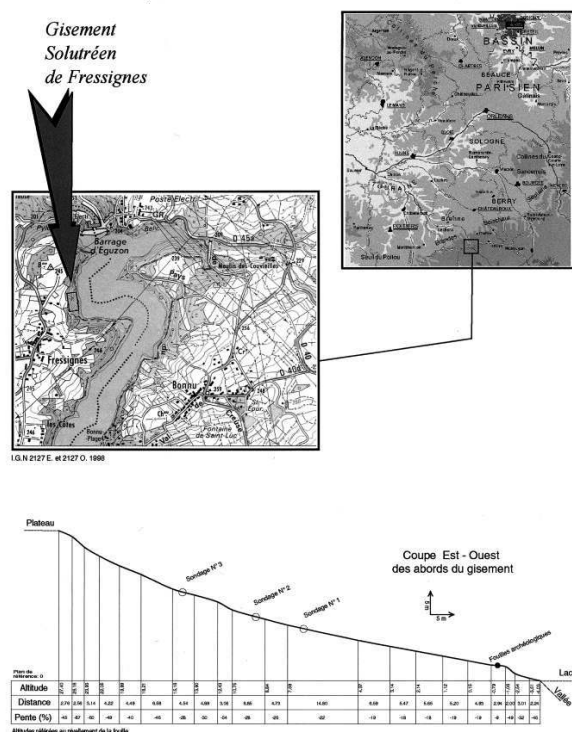
Jean-Roch Houllier et Thomas Arnoux

---

## Présentation d'un site solutréen : Fressignes, Indre

- 1 Débutées dans la première moitié des années quatre vingt, les fouilles, puis l'étude du gisement de Fressignes en ont confirmé l'importance et le caractère original.
- 2 Situé dans le département de l'Indre (commune d'Eguzon, Fig. 1), en marge septentrionale du Massif Central et en bordure du Bassin parisien, Fressignes constitue un site remarquable pour la connaissance du Solutréen, juste avant l'important développement régional du Badegoulien. Dans cette zone marquant la limite de l'extension du Solutréen (hormis quelques incursions plus au nord), cet éloignement avec les régions plus traditionnelles (Solutré et le couloir Rhodanien à l'est et les régions classiques des Charentes et du Périgord vers l'ouest et le sud-ouest) rend compte de l'originalité du campement de Fressignes dans la dynamique de peuplement au sud du Bassin parisien, avant le Tardiglaciaire.

Figure 1 : situation géographique du site de Fressignes (Indre).  
 Figure 1 : Geographical location of Fressignes site (Indre).



- 3 Campement de plein air installé sur un replat d'où s'ouvre une vue stratégique sur les vallées et leurs méandres, Fressignes représente un lieu naturellement privilégié de convergence lié à des activités saisonnières de pêche et de chasse.
- 4 Des diverses études déjà menées comme par exemple la sédimentologie du site (Benabdelhadi, 1986) et l'analyse des matières premières (Aubry, 1991) ou actuellement en cours autour des données technologiques, typologiques, lithologiques, spatiales et territoriales, il ressort que Fressignes donne au Solutrén sur la frange septentrionale de son extension, des caractères originaux voire nouveaux.

## Problématique et principaux objectifs

### L'enregistrement des données depuis 1984 : description

- 5 Notre groupe de réflexion s'est tout d'abord intéressé à dresser un état des lieux autour de deux axes que sont la méthodologie de fouille et la nature des données générées par cette dernière. La méthode de travail retenue à Fressignes emprunte aux fouilles fines décrites par A. Leroi-Gourhan : l'étude est menée par microdécapages de grandes surfaces (15 m<sup>2</sup> et plus selon les cas) et le site, d'environ huit mètres sur dix, est segmenté par un carroyage métrique sur lequel s'appuie l'enregistrement des données (Fig. 2 & 3).

Figure 2 : carroyage et principe de relevé des coordonnées des artefacts.  
 Figure 2: Square meshes and principle of artefacts co-ordinates acquisition.

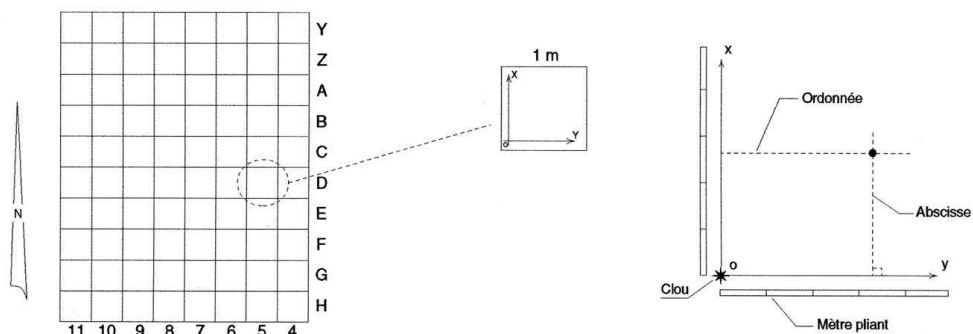
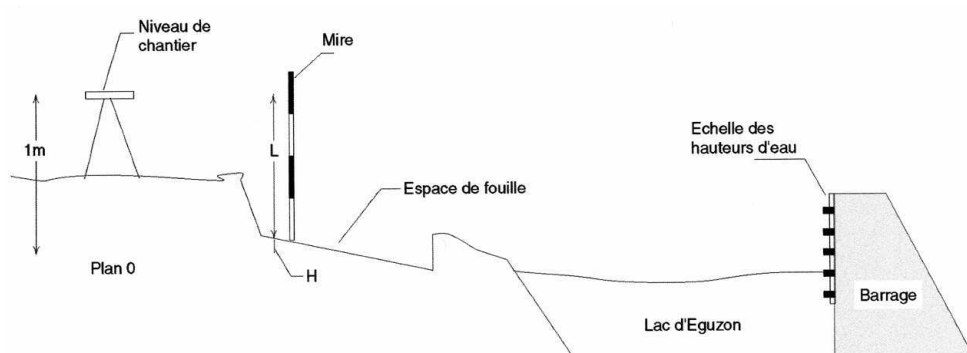


Figure 3 : organisation du référentiel des hauteurs.  
 Figure 3: Capturing the altitude of artefacts: principle.



- 6 Cet enregistrement est de deux natures : on distingue tout d'abord l'enregistrement exhaustif par carré (description préliminaire et position) de l'ensemble du mobilier archéologique dans des carnets. Chaque artefact est individualisé et ce même pour des tailles inférieures au demi-centimètre. Ce choix, qui se justifie totalement par rapport au contexte d'économie de subsistance dans lequel s'inscrit Fressignes (nombreux nucleus "épuisés"), a eu son importance relativement à la méthode informatique d'acquisition retenue par la suite.
- 7 Un second relevé sur film plastique complète le premier en permettant l'enregistrement à taille réelle des "fonds de carré" et plus précisément du pavage rocheux formé par des blocs d'amphibolites et de schistes de dimensions variées présents in situ. Ce second thème d'information, assimilable au contexte archéologique<sup>1</sup>, offre d'emblée, pour un décapage donné, un aperçu de la répartition des artefacts relativement au pavage rocheux. Chaque relevé couvrant une surface de 1 à 16 mètres carrés, identifie par un code de couleur les différentes matières premières constituant le contexte archéologique. Les préhistoriens pensent que ce pavage a pu servir à empierrer le sol dans le but de lui donner une meilleure stabilité et d'assurer un isolement thermique et hydrique. La comparaison de ces plastiques par simple superposition est également un moyen efficace pour les préhistoriens de comparer les décapages, de comprendre l'évolution de la fouille et ainsi de les aider dans leur prise de décision quant aux orientations à lui donner. Enfin, une couverture photographique (Noir et Blanc ou couleur) est systématiquement réalisée en fin de décapage mètre carré par mètre carré.

- 8 Sur un plan organisationnel, chaque intervenant mène de bout en bout toutes les opérations de fouille, tamisage, marquage et enregistrement du mètre carré dont il a la charge. La détermination préliminaire des artefacts étant tributaire de la connaissance de chaque fouilleur, une vérification systématique par les responsables de la fouille est effectuée en fin de journée. Une fois terminé l'ensemble des étapes d'enregistrement, les pièces sont prélevées et stockées par carré et par nature. En fin de journée, un contrôle est effectué par le responsable de la fouille et a pour but d'identifier d'éventuels oublis et erreurs d'enregistrement qui seront alors corrigés après concertation avec le fouilleur concerné.

## **L'enregistrement des données depuis 1984**

- 9 L'analyse des méthodes d'acquisition des données utilisées sur la fouille de Fressignes s'est soldée par les conclusions suivantes :

### **L'existence des nombreuses données générées depuis l'ouverture de la fouille**

- 10 Premier élément de taille, la grande quantité de données acquises au cours des années de fouille passées : Environ soixante-dix mille artefacts ont été exhumés du site à ce jour et consignés dans les carnets de la fouille ainsi que sur film plastique. A titre d'information et comme décrit plus loin dans ce rapport, la campagne 2000 d'une durée d'environ un mois s'est soldée par l'enregistrement de près de trois mille pièces. Ces données contribuent pour une part importante dans la compréhension du site et doivent donc pouvoir être exploitées au même titre que les données qui seront générées par la suite à l'aide de la nouvelle méthode d'acquisition.

### **La coexistence de plusieurs sources de données hétérogènes**

- 11 Carnets et relevés plastiques constituent des sources de données hétérogènes en partie redondantes et particulièrement difficiles à exploiter de concert. Chacun des deux thèmes d'information contient une part des informations intrinsèques (description, nature, etc.) et extrinsèques (positions relatives) liées aux artefacts cependant que l'information concernant les fonds de carré (blocs rocheux) n'est présente que sur les plastiques. Des méthodes de récupération des deux supports et surtout de leur mise en corrélation doivent donc être identifiées.

### **Le problème de la précision de l'information**

- 12 Ce point est à souligner à deux niveaux : coté artefacts, le relevé de leurs coordonnées s'appuie sur le carroyage matérialisé au sol à l'aide de clous dont la stabilité dans le temps reste difficile à assurer, même si ce dernier est réajusté en début de campagne. De plus, il existe un "zéro" par carré ce qui multiplie les risques d'erreurs de relevé intra-carré et complique par la suite les études menées sur plusieurs carrés à la fois. Concernant les films plastiques, les déformations induites par le support posé au sol, si elles ne gênent pas forcément la comparaison relative des relevés, rendent difficile la fusion des thèmes d'information.

## La difficulté d'accès à l'information

- 13 Les supports utilisés ne facilitent pas un accès rapide, automatisé et généralisé à l'information de quelque nature qu'elle soit :
- une information diffuse et redondante, implique pour des questions pourtant simples en apparence un travail considérable de recherche et augmente très nettement les délais de traitement ;
  - une information stockée sur des supports de cette nature ne se prête pas à une quelconque automatisation des interrogations ;
  - une information non unifiée ne peut donner lieu à un accès généralisé à l'information qui demeure "compartimentée".

## Perspectives d'évolution du mode d'enregistrement : la base du projet

- 14 Sur la base de ce constat, nos objectifs concernant Fressignes sont multiples et s'organisent autour de deux axes techniques qui sont *l'acquisition* et *l'analyse de l'information*.

### L'acquisition

- Récupération des anciennes données de fouille ;
- Conception et réalisation d'une nouvelle méthode d'acquisition des données (avec efficacité et précision pour maîtres mots) ;

### L'analyse

- Fédération des différents thèmes d'information au sein d'un système d'information commun ;
  - Conception et réalisation de modules de saisie et d'interrogation des données pour le laboratoire ;
- 15 Sur le plan de l'étude archéologique du gisement, un objectif majeur est poursuivi au travers de la mise en place de nouvelles méthodologies et techniques : la compréhension de la fouille dans sa globalité incarnée par le thème central de l'organisation spatiale du gisement.

## Réalisations majeures

### Orientations techniques

- 16 Après l'étude des solutions informatiques déjà mises en œuvre sur d'autres chantiers de fouille comme par exemple Menez-Dregan dans le Finistère (paléolithique inférieur) et Pincevent en région parisienne (paléolithique supérieur), dans le cas de Fressignes, deux blocs fonctionnels relatifs aux étapes d'acquisition et d'analyse coexistent au sein d'un système d'information commun. Pour cela, un modèle d'information à deux niveaux a été envisagé et permet aussi bien de visualiser une information de plus haut niveau que de collecter les résultats d'études plus spécifiques.

## Types de données : le dilemme données vectorielles / données raster

- 17 On désigne par données vectorielles des données de type point, ligne, polygone et qui seront regroupées dans un thème localisé (géoréférencé). Par opposition, une donnée raster est une image, elle-même géoréférencée. Le plus souvent, l'image "habille" la carte tandis que l'information vectorielle est sujette à des interrogations variées. Chaque équipe rencontrée a eu à se pencher sur ce choix vecteur et/ou raster en matière de gestion de données. Sur certains sites, l'information est de nature totalement vectorielle et ce dès le relevé, tandis que dans d'autres cas, l'image assure une première couverture de la fouille et un procédé de vectorisation ne vient qu'ensuite individualiser les objets contenus dans l'image. Les images sont alors le plus souvent regroupées pour former des mosaïques. En ce qui concerne Fressignes, nous croyons à une bonne complémentarité des deux formats : la description du mobilier archéologique ramené à un point convient parfaitement à un relevé réalisé à l'aide d'un tachéomètre électro-optique. Par contre, et comme nous l'avons constaté en Arctique, les objets plus complexes nécessitant plusieurs points s'y prêtent moins et dans ce cas de figure l'imagerie et une vectorisation a posteriori semblent plus appropriées.

## Organisation des données : un système d'information pour Fressignes

### Réflexions sur la structuration des données

- 18 L'étendue et la nature des données collectées à Fressignes étant désormais connues (Cf. partie précédente), nous nous sommes ensuite intéressés à la structuration de ces données au sein d'un système d'information commun. Sans décliner cette définition sur le plan de l'architecture logicielle où de nombreux schémas d'implémentation existent, de façon générale, un tel système aura vocation à stocker et fédérer des données hétérogènes au sein d'une ou plusieurs banques de données et à offrir, au travers d'une Interface Homme Machine (IHM), tous les moyens nécessaires à leur consultation, édition et exploitation dans des buts d'analyse. Par ailleurs, l'Internet permet aujourd'hui d'ouvrir ces systèmes sur l'extérieur grâce au développement de serveurs applicatifs (Gasquez et al., 2000).
- 19 Notre réflexion a porté sur l'introduction du concept de banque de données en archéologie qu'illustre bien la citation suivante, empruntée à un article consacré au sujet (Le-Mouël et Pirot. 1992) : "La banque de données n'est autre que la traduction et la matérialisation de la structure interne des données de terrain, reflet de la structure sous-jacente des phénomènes étudiés ". Deux idées fortes se dégagent, propres aux banques de données : structuration des données en premier lieu en tant qu'entités élémentaires (attributs intrinsèques), relations entre les données (attributs extrinsèques) contribuant à la compréhension des phénomènes dans leur globalité.
- 20 La mise en place d'une banque de données est une opération délicate qui nécessite une longue réflexion mais qui, dans notre cas, nous a offert, dans le même temps, une réelle opportunité de prendre du recul sur notre propre problématique. Pareille réflexion incite le préhistorien "à mieux prendre conscience des chemins de la cognition appliquée au domaine archéologique et de la façon dont il va rechercher la structure propre à l'information archéologique qu'il a collectée, localisée ou non" (Le Mouël et al. 1992) .

- 21 Nombre de cas montrent qu'une mise en œuvre trop rapide d'une solution informatique se solde très souvent par un échec. C'est pourquoi l'introduction du concept de *banque de données* s'est faite au travers d'une série de questions et réponses qui ont permis de guider notre démarche (Guimier-Sorbets, 1990, Girardot, 1993). On cite ici les questions essentielles qui vont de la conception à l'exploitation de la banque de données en passant par son alimentation en données :
- Quelles sont les conséquences de la structuration des données ?
  - Y a-t-il présence de données existantes ?
  - Quelle est la nature des informations collectées ?
  - Quelles sont les modalités d'accès et d'utilisation de la banque de données ?
  - Quelles sont les modalités d'ouverture de la banque de données sur l'extérieur ?
- 22 Néanmoins, c'est la question centrale du "Que cherche-t-on ?", c'est-à-dire l'identification des principaux objectifs de la banque de données qui constitue un préalable majeur, transverse à toutes les étapes de sa mise en œuvre. Elle nous rappelle que tout est lié dans ce processus et que les choix faits lors de l'étape de conception conditionneront fortement l'exploitation ultérieure qui pourra en être faite. Nous avons donc identifié en parallèle les fonctionnalités futures que devraient offrir les modules logiciels d'analyse connectés à cette banque de données.

### Réflexions sur l'exploitation des données

- 23 Les fonctionnalités d'analyse envisagées se groupent en trois catégories et reflètent la nature des données sous-jacentes ainsi que l'objectif majeur poursuivi, c'est-à-dire la compréhension globale de l'organisation spatiale du gisement.

#### *Interrogations de premier niveau*

- 24 Il s'agit ici de tirer pleinement parti du modèle de données (Cf. section suivante) en exploitant des fonctionnalités élémentaires de la banque de données, proposées par toutes les bases de données (au sens logiciel) du marché qu'elles soient relationnelles, objet-relationnelles ou encore orienté-objet. Le plus souvent, dans le cas des bases de données relationnelles (SGBD-R pour Système de Gestion de Base de Données - Relationnel), on utilisera le langage standard SQL (Structured Query Language) dont l'objet est de permettre à l'aide d'opérateurs, prédicats et fonctions l'interrogation croisée des données stockées sous forme tabulaire.
- 25 Nous avons entre autres retenu le principe de requêtes pré-programmées (stockées) permettant d'interroger la base à tout moment. Leur utilisation s'est révélée très concluante lors de l'étude technologique des nucléus et des lamelles de Fressignes (environ un millier de pièces étudiées au total) sous différents aspects impliquant chaque fois des interrogations plus ou moins complexes (Cf. sections suivantes).

#### *Interrogation à base de critères géographiques*

- 26 Ce type d'extraction est complémentaire du premier et exploite la dimension géographique (implicite ou explicite) des données avec différents niveaux de complexité (par exemple la simple localisation d'un artefact sur la fouille ou l'étude plus complexe de son voisinage à l'aide d'un critère de distance). On peut également citer l'exemple des analyses thématiques consistant à analyser sur la carte la distribution des valeurs prises



pour un ou plusieurs critères donnés (Lacrampe-Cuyaubère, 1997). Le propre de ces requêtes est de s'appuyer à la fois sur des critères alphanumériques et spatiaux. Pour reprendre l'exemple d'une banque de données reposant sur un modèle relationnel, les interrogations "géographiques" seront définies à l'aide du langage SQL *étendu*, standard émergent et intégrant les fonctions d'analyse spatiale requises.

- 27 En terme de technologie logicielle, on associe souvent l'expression "Système d'Information Géographique - SIG" à ces analyses géographiques : les SIGs sont des applications logicielles centrées autour de la donnée géographique et permettant son exploitation (visualisation, édition, analyse) (Rouet, 1991). Jusque dans le milieu des années 90, les SIGs possédaient leur propre base de données propriétaire et étaient incapables de se connecter à une véritable banque de données. Aujourd'hui, cette conception "monolithique" du SIG se suffisant à lui-même n'est plus envisagée par les éditeurs (Houllier et al. 1998), lui préférant une approche ouverte en faisant du SIG un module applicatif comme un autre au sein du système d'information et connecté à une banque de données partagée. Enfin, selon la couverture fonctionnelle envisagée, l'utilisation d'un SIG complet n'est plus obligatoire et des librairies (ensemble de fonctions) mises à dispositions permettent de créer des applicatifs avec une cartographie "allégée".
- 28 Nous avons retenu ces deux approches pour Fressignes : le SIG a été envisagé pour le laboratoire tandis que le module de terrain (Cf. FrAcTool) comprend une couverture fonctionnelle cartographique plus restreinte mais suffisante.

#### *Interrogations à base de critères statistiques*

- 29 Ce dernier point est envisagé car il se prête bien aux analyses de grandes quantités de données, ce qui est le cas à Fressignes. Il s'agit d'utiliser les analyses statistiques traditionnelles telles que des analyses de mise en classes (Houllier et al. 1997) dont l'un des objectifs sera l'individualisation des niveaux archéologiques (Fruitet, 1991 et Pois, 1993). En terme d'implémentation, décision n'a pas été encore prise de savoir si les algorithmes correspondants seront directement codés dans le système ou si des logiciels possédant ces fonctionnalités seront utilisés. Dans le second cas, une mise en forme préalable des données, selon le format attendu en entrée, sera nécessaire mais ne devrait pas poser trop de problème.

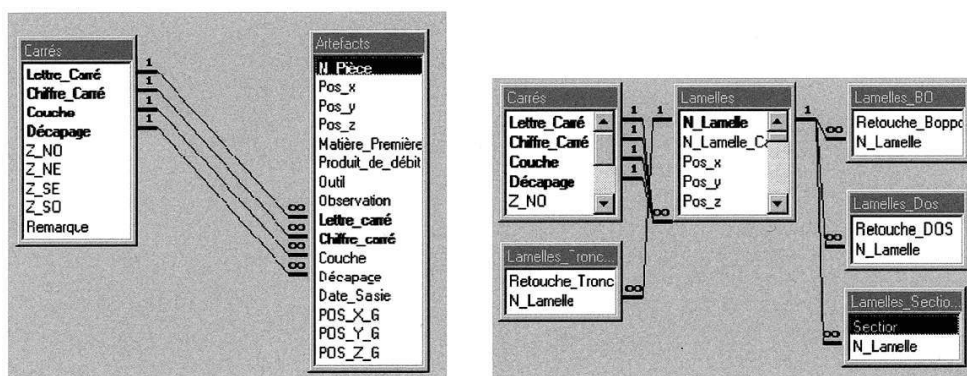
#### **Formalisation : conception d'un modèle de données**

- 30 La constitution d'un modèle de données a pu débuter, soumise à des contraintes bien identifiées :
- l'ensemble des données issues de la fouille, passées ou à venir, devraient y être intégré ;
  - le modèle serait défini pour permettre des analyses empruntées aux trois catégories déjà mentionnées ;
  - la structuration des données serait réalisée en prenant conscience que la subjectivité induite favoriserait une description orientée de l'information au détriment d'une autre désormais inaccessible au travers du système. Ce que résume bien l'affirmation suivante : "le passage d'une forme initiale (brute) à une forme finale est le résultat d'un formalisme impliquant suppression des données manquant de représentativité ou de signification et regroupement en classes ou catégories avec les données dont le sens semble le plus proche" (Le Mouël et al. 1992) .

- 31 Chaque source de données a commencé par être décrite avec un niveau d'exhaustivité fixé par l'équipe et en adéquation avec le niveau de détail que pourraient requérir de futures analyses. Actuellement, plusieurs classes de données ont été décrites : leurs attributs déterminés ainsi que des relations permettant de les relier entre elles (Fig. 4). Le modèle envisagé, actuellement en cours de réalisation, est un modèle à deux niveaux correspondant respectivement aux étapes de terrain et de laboratoire.

Figure 4 : modèle de données de Fressignes - différentes entités et relations (extrait).

Figure 4: Fressignes data model - several entities and relationships (extract).



(Figure de gauche : premier niveau d'information ; figure de droite : second niveau d'information (exemple des lamelles)).

(Figure on the left: first information level; figure on the right: second information level (the example of « lamelles »)).

- 32 Le premier niveau est destiné essentiellement à recevoir les données directement issues de la fouille associées à une description sommaire. Il s'agit du résultat d'une première appréciation portée sur le terrain (qui sera peut-être revue par la suite en laboratoire) par les fouilleurs pour lesquels nous avons tenté de limiter les risques d'erreurs en choisissant des descripteurs adéquats. On peut citer le cas des descripteurs de la *matière première* déclinés à deux niveaux au sein du modèle de données. Par exemple, un cas identifié de "silex" sur le terrain pourra se raffiner en plus de dix types de silex en laboratoire. De plus, cette partie du modèle a également servi de point de convergence entre les anciennes données aujourd'hui stockées dans des carnets de fouille et celles collectées depuis août 2000 : pour ce faire, une harmonisation avec les anciens descripteurs a été recherchée.
- 33 Le second niveau affine quant à lui la précision de l'information : il est destiné à recevoir les résultats des études menées en laboratoire sur le matériel collecté à Fressignes. Sa réalisation a commencé avec la description des classes de données "nucleus", "lamelles", "chutes de burin" et se poursuit actuellement en étroite collaboration avec les préhistoriens pour ce qui concerne en particulier la description des classes.

### Implémentation : mise en œuvre d'une base de données Microsoft Access

- 34 Afin de concevoir et d'implémenter une solution logicielle au dessus de ce modèle de données, nous avons sélectionné la base de données relationnelle Microsoft Access. Les raisons qui ont conduit à ce premier choix sont les suivantes :

- Une base de données *relationnelle* : le choix "relationnel" est dû au fait que la plupart des solutions cartographiques du commerce s'appuient sur des SGBD-R ;

- Microsoft Access est une extension de Microsoft pack-office pro : ce SGBD est disponible au Muséum et installé sur la plupart des postes ;
  - Une base facile d'accès : dans le cadre des premiers développements, les utilisateurs peuvent manipuler et expérimenter avec facilité sous Access.
- 35 Le choix "Microsoft Access" qui nous a permis de démarrer rapidement présente cependant des inconvénients sur le plan de la robustesse du SGBD. En terme de modules applicatifs, MS Access se prête parfaitement à une utilisation terrain pour un usage limité dans le temps : aujourd'hui, l'applicatif "FrAcTool" s'appuie sur cette banque de données et le déploiement réalisé en août dernier a montré que ce choix était le bon. Cependant, il existe des difficultés spécifiques au laboratoire (et qui tendront à s'amplifier dans le futur) auxquelles répond mal ce choix comme, entre autres, le volume déjà très important des données ou l'environnement prévu multi-utilisateur.
- 36 Nous envisageons par la suite de travailler au laboratoire avec un SGBD plus robuste comme Oracle (qui d'ailleurs intègre un module permettant d'y stocker des données géographiques) et conserverons Microsoft Access pour le terrain. Le transfert de nos données pour le moment stockées sous Access ne devrait pas poser trop de problème entre bases de données relationnelles, Oracle fournissant même un filtre d'import de données Access.

## Récupération des anciennes données : mise en œuvre d'une procédure d'enregistrement

- 37 L'acquisition de ces données est en cours et se déroule autour de deux pôles relatifs au mobilier archéologique répertorié dans les carnets de fouille et aux relevés plastiques décrit plus hauts (Cf. Problématique et principaux objectifs).

### Traitement du contenu des carnets de fouille

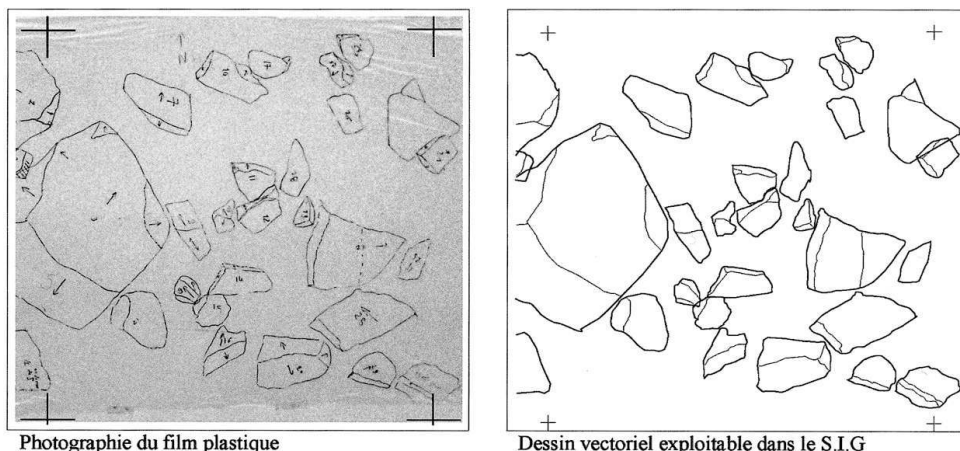
- 38 Des formulaires de saisie appropriés ont été conçus à cet effet sous Microsoft Access. L'ensemble des informations contenues dans les carnets sont enregistrées au sein de la banque de données : l'opérateur choisit d'abord le contexte (carré-couche-décapage) puis identifie la pièce (un contrôle d'intégrité évite l'enregistrement de doublons), la situe dans la fouille (coordonnées x, y, z) et renseigne enfin les différents champs du formulaire à l'aide de listes de sélecteurs (Cf. section suivante - *Définition et expérimentation d'un lexique*) qui lui sont proposées. En Janvier 2001, environ 15000 pièces avaient été enregistrées en base.

### Traitement des relevés plastiques

- 39 Une procédure préalablement testée en laboratoire a été appliquée aux plastiques issus de la campagne 2000, ce qui a permis de croiser ces données avec celles produites par le logiciel "FrAcTool" (Cf. Les résultats de la campagne 2000). Les images obtenues sont ensuite géoréférencées à l'aide des amers visibles sur les photographies que l'on superpose à un carroyage de référence. L'individualisation des objets visibles sur l'image donne alors lieu à la création d'un nouveau thème d'information vectoriel associant représentation géométrique et description textuelle des objets (Fig. 5).

Figure 5 : traitement des films plastiques : création d'un thème vectoriel.

Figure 5: Dealing with plastic slides: creation of a vector layer.



## Nouvelles méthodes d'acquisition des données : le logiciel "FrAcTool"

### Introduction d'une nouvelle procédure d'enregistrement

40 Comme nous l'avons vu plus haut, le système d'information en cours de définition est actuellement alimenté en données issues des carnets de terrain et des films plastiques. Cependant, cette situation est temporaire et ne concerne que les anciennes données : l'acquisition des nouvelles données a donné lieu à la mise en place d'un outil logiciel ("FrAcTool") et d'un protocole de recueil de l'information archéologique (s'appuyant sur l'introduction d'un tachéomètre électro-optique) qui apportent les avantages suivants :

- Une chaîne d'outils cohérente : les solutions logicielles mises en œuvre couvrent les étapes de terrain et de laboratoire, c'est-à-dire respectivement d'acquisition et d'analyse et ont été conçues en parallèle : cela a permis, lors de choix techniques, de s'assurer de la cohérence de la première par rapport à la seconde et vice-versa.
- Formalisation de l'information en entrée : les données enregistrées correspondent à des descripteurs dont la liste a été fixée (Cf. Définition et expérimentation d'un lexique).
- Enregistrement direct de l'information : l'information directement stockée dans une base de données (et modifiable sur place le cas échéant) ne nécessite plus une saisie différée monopolisant des énergies importantes.
- Accès immédiat à l'information : l'information est accessible sur le terrain, sous des formes diverses, dans son détail ou dans sa globalité.
- Précision et fiabilité des données : l'introduction d'une solution homogène (référentiel spatial unique) et de solutions technologiques de pointe (tachéomètre électro-optique) autorise un gain important de précision en terme de localisation et de description de l'information tout en garantissant une excellente fiabilité des données (Milot, 1978). Pour une étude détaillée du positionnement du mobilier archéologique de Fressignes on pourra se référer aux travaux d'un des auteurs sur le sujet (Arnoux, 2001).

41 Le module d'acquisition "FrAcTool" (Fressignes Acquisition Tool), destiné à une utilisation quotidienne sur le terrain durant les campagnes de fouille, représente l'élément mobile du système d'information fressignois.

## Définition et expérimentation d'un lexique

- 42 Les informations à enregistrer sur le terrain devaient obéir à un formalisme garantissant leur exploitation ultérieure. Une étude approfondie des carnets de terrain et une participation aux campagnes de fouilles se sont traduites par l'identification de quatre groupes de données que nous avons progressivement complétés (Cf. tableau 1). Ce lexique est aujourd'hui intégré à FrAcTool au titre de donnée de configuration. Les codes numériques (Cf. ci-dessous) sont utilisés sur site lors de l'enregistrement des données au niveau du tachéomètre électro-optique puis lors de la conversion effectuée par "FrAcTool" pour restituer les dénominations associées.

Tableau 1 : Le lexique de Fressignes (code suivi de la dénomination).

*Table 1: Fressignes glossary: code followed by the designation.*

<p><b>Groupe "Matière première"</b> 10-Silex, 11-Quartz filon, 12-Quartz galet, 13-Quartz indéterminé, 14-Granite, 15-Autre</p>
<p><b>Groupe "Produit de débitage"</b> 20-Eclat, 21-Lame, 22-Lamelle, 23-Esquille, 24-Fragment de débitage, 25-Nucleus, 26-Bloc percuté, 27-Chute de burin, 28-Autre</p>
<p><b>Groupe "Outil"</b> 30-Lamelle à dos, 31-Burin, 32-Pièce retouchée, 33-Perçoir et bec, 34-Grattoir, 35-Outil composite, 36-Coche / denticulé, 37-Pointe à cran, 38-Autre pièce solutréenne, 39-Percuteur, 40-Galet aménagé ou travaillé, rondelle, 41-Autre</p>
<p><b>Groupe "Nature"</b> 50-Clous, 51-Centre quart de carré, 52-Cibles, 53-Sol sédimentaire, 54-Roche mère, 55-Amphibolite, 56-Micaschiste, 57-Autre</p>

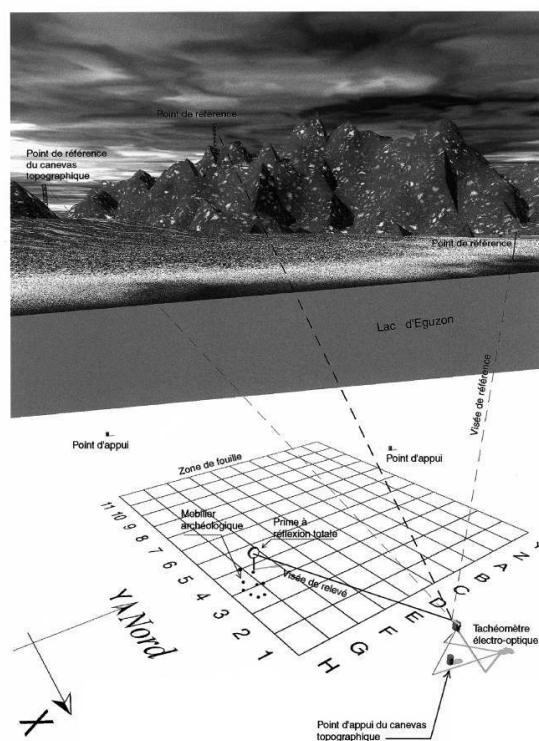
## Choix logiciels et implémentation

- 43 "FrAcTool" a été développé<sup>2</sup> à l'aide du langage de programmation Microsoft Visual Basic et de plusieurs contrôles ActiveX (bibliothèques d'objets) pour l'introduction de fonctionnalités particulières comme la navigation cartographique. En terme de gestion de données, conformément aux choix techniques énoncés plus haut, le logiciel "FrAcTool" s'appuie sur le SGBD-R Microsoft Access. Son utilisation est simple et rapide, facilitée par une Interface Homme-Machine intuitive et conviviale.

## Mode opératoire et principales fonctionnalités logicielles

- 44 On présente ici la chaîne d'acquisition, allant de l'utilisation du tachéomètre électro-optique sur la fouille (Fig. 6) à l'exploitation des données importées sous "FrAcTool".

Figure 6 : l'enregistrement du mobilier archéologique : Mise en situation.  
 Figure 6: Recording the archaeological material: the field principles.



### Collecte des données

- 45 Les données sont en premier lieu collectées sur la fouille : un tachéomètre électro-optique est utilisé pour mesurer les coordonnées polaires (distance et angle) des pièces à relever. Deux personnes sont nécessaires lors de cette étape : l'une manipule le tachéomètre, c'est l'opérateur ; la seconde, en général celle qui a fouillé le carré, reste sur la fouille pour identifier et marquer le mobilier.
- 46 Une fois le tachéomètre *mis en station* au dessus du point topographique (des fiches comportant les points de référence à viser sont disponibles sur la fouille), l'opérateur rentre dans la mémoire électronique de l'appareil les paramètres nécessaires au calcul des coordonnées des points visés (par exemple la hauteur de l'appareil et celle du prisme). Dans un deuxième temps, on saisit le numéro du carré dont les pièces vont être enregistrées, les numéros de couche et de décapage, et enfin le numéro du premier artefact à enregistrer.
- 47 Chaque artefact est ensuite présenté par le fouilleur à l'aide d'un petit prisme à réflexion totale que vise le tachéomètre. Finalement, une fois la position déterminée par l'appareil de topographie, les descripteurs appartenant au lexique décrit plus haut sont introduits dans la mémoire de l'appareil.

### Traitement des données

- 48 Installé sur un ordinateur portable, l'outil "FrAcTool" est mis à contribution en fin de journée afin d'importer le fichier de données issu du tachéomètre. Lors de la lecture du fichier, deux types d'informations sont affichés : des informations d'ordre topographique



et les informations relatives au mobilier archéologique. Ces dernières peuvent être modifiées par l'opérateur si cela s'avère nécessaire. La commande de calcul des points (Fig. 7) est ensuite exécutée pour déterminer les coordonnées des artefacts dans un référentiel spatial unique. Cette étape se conclut par l'affichage d'un carnet électronique contenant tout le matériel enregistré dans la journée.

Figure 7 : écran FrAcTool de calcul des coordonnées spatiales des artefacts.

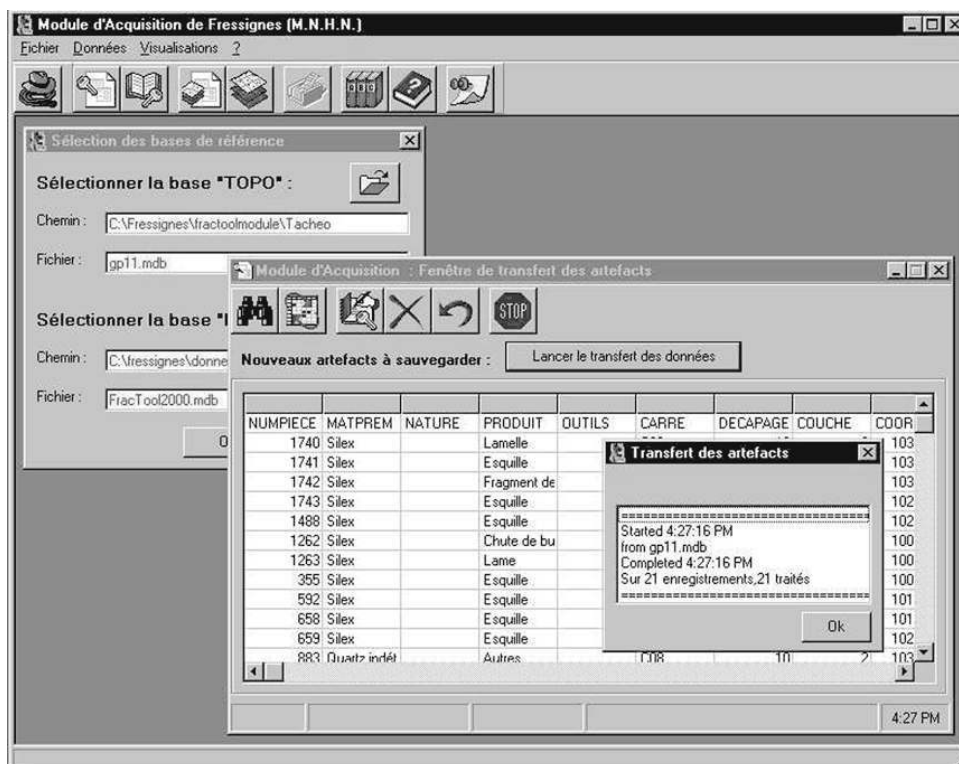
Figure 7: FrAcTool screen of artefacts spatial co-ordinates calculus.

N°	Angle horizontal	Angle vertical	Distance inclinée	H. prisme	Code	Info 1	Info 2	Info 3	Carré	Couche	Décapage	Date levé
7	34.4422	95.4476	0		3							28/08/20
5	80.0112	94.5428	0		3							28/08/20
6	80.4754	94.4974	0		3							28/08/20
7	45.3014	95.442	0		3							28/08/20
5	90.8744	94.5402	0		3							28/08/20
6	91.3354	94.4934	0	0.2	3							28/08/20
1740	203.8172	114.696	6.455	0.2	5	Silex	Lamelle		C08	2	12	28/08/20
1741	202.2924	114.876	6.417	0.2	5	Silex	Esquille		C08	2	12	28/08/20
1742	205.7904	114.5576	6.494	0.2	5	Silex	Fragment		C08	2	12	28/08/20
1743	210.901	112.949	6.791	0.2	5	Silex	Esquille		C08	2	12	28/08/20
1488	218.4106	113.1374	6.839	0.2	5	Silex	Esquille		D09	2	14	28/08/20
1262	228.2136	111.7292	7.533	0.2	5	Silex	Chute de		D10	2	12	28/08/20
1263	228.2204	111.3796	7.593	0.2	5	Silex	Lame		D10	2	12	28/08/20
355	228.6984	110.2606	7.987	0.2	5	Silex	Esquille		D11	2	15	28/08/20
592	223.925	114.8342	6.507	0.2	5	Silex						28/08/20
658	220.8972	113.169	6.886	0.2	5	Silex						28/08/20
659	223.4092	116.598	6.031	0.2	5	Silex						28/08/20
883	203.5726	117.6988	5.819	0.2	5	Quartz						28/08/20
934	191.177	121.0128	5.39	0.2	5	Silex						28/08/20
935	190.0808	124.322	4.825	0.2	5	Silex						28/08/20
936	184.9418	123.0274	5.176	0.2	5	Silex						28/08/20
811	206.6968	123.9844	4.689	0.2	5	Quartz						28/08/20
302	207.3618	119.5964	5.389	0.2	5	Silex						28/08/20
303	212.2316	124.4682	4.71	0.2	5	Autres						28/08/20
260	226.0916	118.2606	5.746	0.2	5	Quartz						28/08/20

### Stockage des données

- 49 L'opérateur peut alors choisir de sauvegarder le contenu de ce carnet électronique en effectuant son transfert dans la base de données à l'aide de la commande adéquate (Fig. 8). Un contrôle d'intégrité évitera de stocker deux fois le même artefact.

Figure 8 : écran FrAcTool de transfert en base de données des artefacts.  
 Figure 8: FrAcTool screen of artefacts transfer in database.



### Exploitation des données

- 50 Les deux précédentes étapes possèdent un caractère obligatoire dans la mesure où elles permettent de s'assurer du bon stockage des données en base. Il n'en est rien pour cette nouvelle étape qui peut se réaliser de façon désynchronisée des deux premières. Cependant, dans le cas de Fressignes, une vérification attentive des carnets a toujours été effectuée chaque soir par les responsables de la fouille. Aujourd'hui l'opérateur peut consulter et éditer le carnet électronique de "FrAcTool" en accédant à tout ou partie de l'information (des filtres de sélection sont disponibles). Il peut aussi créer des fichiers graphiques (par défaut celui de la journée) afin de cartographier les données relevées dans la journée (Fig. 9 & 10). Des fonctions d'analyse thématique sont proposées pour mettre en exergue un phénomène particulier de concentration du mobilier ou faire apparaître distinctement une répartition remarquable des objets.



Figure 9 : écran FrAcTool de visualisation des données cartographiques.  
 Figure 9: FrAcTool screen of artefacts cartographic display.

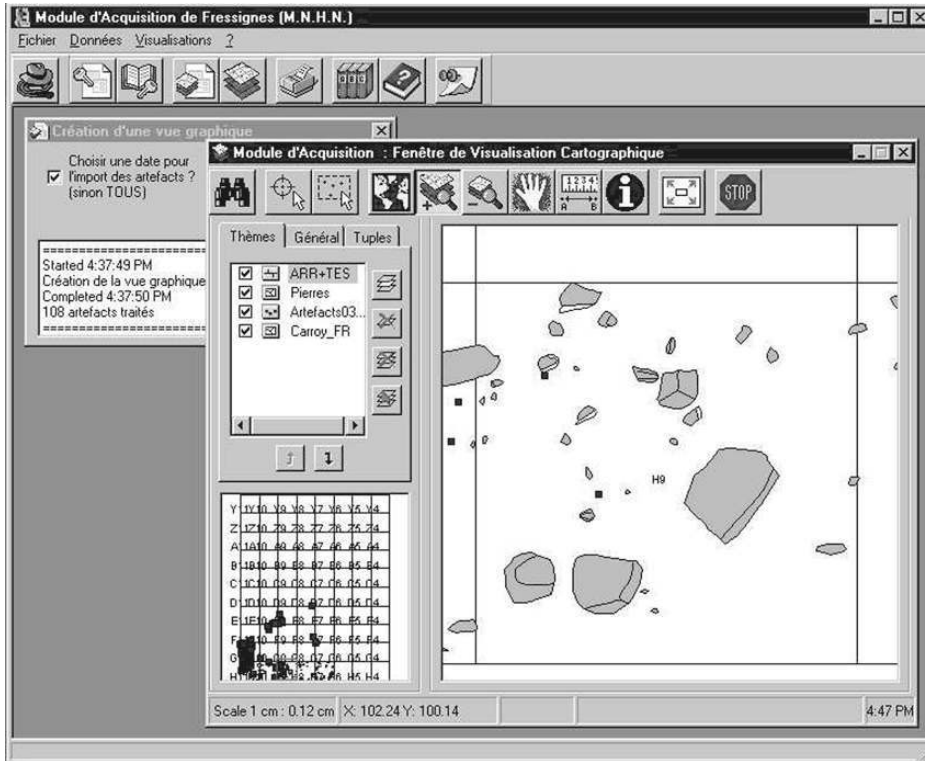
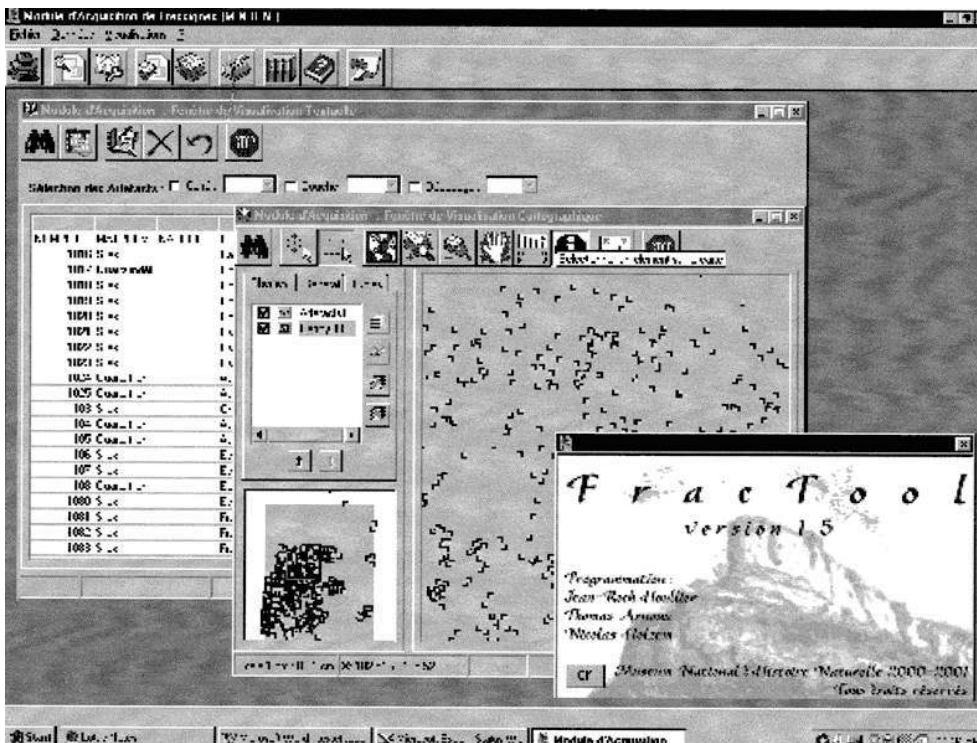


Figure 10 : le logiciel " FrAcTool " : Présentation des données archéologiques enregistrées.  
 Figure 10: The software « FrAcTool » : presentation of recorded archaeological data.



### ***Validation des données***

- 51 "FrAcTool" offre toutes les fonctions d'impression requises. On peut donc le lendemain sur le site vérifier la pertinence des plans et du carnet extrait de "FrAcTool" avant de retirer définitivement les pièces et de poursuivre la fouille. Les données peuvent alors le cas échéant être modifiées dans "FrAcTool".

## **Conclusions et perspectives**

### **Les résultats de la campagne 2000**

#### **Déploiement du logiciel d'acquisition "FrAcTool" : premier bilan**

- 52 Le nouveau protocole d'acquisition de données et le logiciel "FrAcTool" ont été mis en œuvre et utilisés pour la première fois à Fressignes au cours de la dernière campagne de fouille du mois d'août 2000. Environ 3000 pièces ont été collectées à l'aide de "FrAcTool". Nos conclusions s'organisent autour des thèmes suivants :

#### ***La méthodologie***

De façon générale, cette nouvelle méthode s'est révélée très efficace. Après une formation de deux jours consacrée au terrain avec l'introduction du tachéomètre électro-optique et à l'utilisation du logiciel "FrAcTool", l'équipe a pu ensuite fonctionner de façon autonome (sans la présence des deux concepteurs de la méthode et du logiciel) pendant plus d'un mois.

- 53 La méthode semble correspondre assez bien aux besoins de capitalisation rapide de plusieurs centaines de pièces par jour. La principale contrainte est le respect du protocole d'initialisation de l'instrument topographique qui assure la justesse de l'enregistrement des positions. Durant cette phase fondamentale, des mesures surabondantes sont effectuées afin de pouvoir détecter et éliminer les fautes éventuelles. Ce problème s'est d'ailleurs produit au cours de fouille et a été détecté par "FrAcTool" lors de l'importation du fichier de terrain. Après élimination de la visée erronée, le calcul des positions a pu être réalisé dans de bonnes conditions de précision et l'import des données a finalement fonctionné. Toutefois, si "FrAcTool" est d'ores et déjà en mesure de garantir l'intégrité de l'information de localisation, nous devons travailler davantage l'ergonomie de cette phase d'initialisation qui doit être rigoureuse. Sur le terrain, une documentation présentant le canevas topographique servant de base au relevé et les procédures à suivre sera disponible sous forme de fiches à consulter.

#### ***L'utilisation du logiciel :***

- 54 La manipulation de "FrAcTool" n'a pas posé de problème particulier même si certaines fonctions ont servi moins que d'autres : cependant, le premier but poursuivi a été la mise en base préalable des données. Depuis, l'Interface Homme-Machine de "FrAcTool" a été entièrement refaite et devrait encore davantage faciliter l'utilisation du logiciel.
- 55 En terme de vérification de données, un manque important a été souligné par l'équipe utilisatrice et concerne la localisation des artefacts telle qu'indiquée dans le carnet électronique : les coordonnées sont en effet données par défaut dans le référentiel spatial

unique intégré dans "FrAcTool" et non plus par carré comme dans les carnets de terrain. Aussi dans sa prochaine version, sachant que "FrAcTool" possède déjà en mémoire le carroyage théorique de la fouille, le logiciel proposera à l'opérateur les coordonnées dans les deux systèmes ce qui rendra les vérifications effectuées par carré beaucoup plus aisées.

- 56 Plus généralement, nous envisageons de gérer ces deux systèmes comme des données de configuration du logiciel (au même titre que le lexique) afin de rendre ce dernier totalement ouvert et utilisable sur d'autres sites.

### **Premières expérimentations de la photographie numérique**

- 57 Lors de la dernière campagne, nous avons commencé à expérimenter la photographie numérique, que nous envisageons pour acquérir directement au format numérique les fonds de carré (le contexte archéologique) et ainsi supprimer le procédé de récupération des films plastiques (Arnoux & Callede, 2000). Notre objectif est d'introduire cette méthode complémentaire de la première dans une version ultérieure du logiciel "FrAcTool" qui peut d'ores et déjà afficher des images géoréférencées dans une carte et superposer par dessus le mobilier archéologique.

### **Analyse du matériel collecté en 2000**

- 58 Afin de poursuivre efficacement les développements de "FrAcTool" et des modules de laboratoire, les premières analyses du matériel collecté l'été dernier ont débuté. Elles permettront d'illustrer les procédés d'analyse retenus, en exploitant dans les interrogations le premier niveau descriptif du modèle de données.

### **Bilan général**

- 59 La réflexion menée par notre équipe tout au long de cette première période qui s'est terminée avec la mise en œuvre opérationnelle de "FrAcTool" s'est révélée très enrichissante : elle a été l'occasion de nous intéresser à d'autres contextes de fouilles et nous a permis dans le même temps de mieux prendre conscience des spécificités de la problématique à laquelle nous étions confrontés. L'introduction d'une solution informatique s'est faite sans jamais perdre de vue que le préhistorien reste (et doit rester) l'élément central du système d'analyse : l'outil informatique assiste le préhistorien dans sa démarche analytique mais ne le remplace pas.
- 60 Finalement, lorsque l'on considère la période qui s'est écoulée depuis le début des discussions, la part de réalisation technique se limite à quelques mois, s'appuyant sur les résultats issus du long travail préparatoire qui a précédé. La mise en place d'une collaboration efficace des différents intervenants du groupe est passée par la compréhension par tous de l'ensemble des disciplines impliquées. Une participation à plusieurs campagnes de fouilles a eu pour objectif de démontrer la faisabilité et les avantages apportés par la méthode envisagée. Finalement, plusieurs années de fouilles et les méthodes qui s'y rapportent ne pouvaient être remises en cause sans une bonne justification. Ce travail préparatoire peut sembler long mais c'était la seule façon de s'assurer que la solution conçue et réalisée serait pleinement comprise et adoptée par ses futurs utilisateurs.

## La méthode

- 61 Une totale adhésion de l'équipe à la nouvelle méthode retenue a été nécessaire : en effet, la mise en œuvre de cette méthode s'inscrit dans un formalisme qui peut sembler au premier abord moins souple que l'ancienne méthode et qui implique également une remise en cause des habitudes d'enregistrement de fouilles, donc l'acquisition de nouveaux réflexes.
- 62 Cependant, c'est un des premiers points forts de la méthode qui en imposant une structure de données dès la fouille et en limitant les opérations de mesures permet de réduire considérablement les risques d'erreurs. Le gain de temps est par ailleurs considérable en matière d'accès aux données. C'est certainement l'apport majeur de l'outil : indépendamment des techniques retenues, il est incontestable que le fait de pouvoir accéder rapidement à l'information est une avancée importante pour l'étude du gisement. Dans cette optique, l'outil constitue donc bien un support de réflexion pour le préhistorien en mettant à sa disposition et sous des formes diverses les données désormais informatisées.

## Ouverture à d'autres problématiques

- 63 Outre la poursuite de nos activités de recherche sur le site pilote de Fressignes, cette première expérience réussie est appelée à être présentée dans le cadre du projet collectif de recherche dans lequel s'inscrivent les travaux de recherches menés à Fressignes. L'outil pourrait intéresser d'autres problématiques de fouilles et par la même occasion s'enrichir encore davantage.
- 64 Nous invitons les équipes de recherche intéressées par notre solution technique à prendre contact avec nous afin de discuter au cas par cas chaque problématique et la possibilité d'une utilisation de FrAcTool.
- 65 Par ailleurs, nous avons travaillé dans le cadre d'une fouille programmée s'étalant sur une période de temps relativement longue. Si la phase d'utilisation de FrAcTool qui a maintenant débuté s'avère pleinement satisfaisante sur le long terme, il serait aussi intéressant d'estimer la pertinence de proposer un tel système pour des fouilles de sauvetage où les délais d'intervention bien plus courts nécessitent la mise en place de moyens rapides d'acquisition et de gestion de données.

## Remerciements

*Denis Vialou et Agueda Vilhena Vialou, responsables du projet, pour leur aide et soutien tout au long de cette étude.*

*André Fontaine, ingénieur général géographe de l'IGN, pour ses précieux conseils lors de la mise au point du lexique de Fressignes.*

*Yves Egels, ingénieur général géographe de l'IGN, pour nous avoir permis d'expérimenter une application logicielle de photo-restitution 3D sur le site de Fressignes.*

*Cyril Dumas pour sa contribution à l'informatisation des carnets de Fressignes, et Nicolas Holzem, étudiant en préhistoire qui, après avoir rejoint l'équipe de développement de "FrAcTool" a grandement contribué à son amélioration en reprenant son Interface Homme-Machine.*

*La MIAFAR (Mission Archéologique Française de l'Arctique), pour avoir inspiré ce projet et permis la rencontre des concepteurs du logiciel "FrAcTool".*

*Nous adressons également nos remerciements à tous les responsables de chantier qui ont bien*

voulu nous faire part de leurs problématiques de fouille et des réponses techniques qu'ils ont pu y apporter.

---

## BIBLIOGRAPHIE

- ARNOUX, T. & CALLEDE, F. 2000. *Notes sur l'utilisation de la photographie pour la réalisation de plans archéologiques, d'après les travaux réalisés sur le site de Combe Nègre (Lot)*. Paris : rapport technique AFAN, 8 p.
- ARNOUX, T. 2001. *Un Système d'Information Géographique pour le gisement solutréen de Fressignes (Indre)*. Dijon : Ecole Pratique des Hautes Etudes, Diplôme de l'EPHE, 2001, 69 p.
- AUBRY, T. 1991. *L'exploitation des ressources en matières premières lithiques dans les gisements solutréens et badegouliens du bassin versant de la Creuse (France)*. Bordeaux : Université de Bordeaux I, Thèse de Doctorat en Préhistoire, 1991, 327 p.
- BENABDELHADI, M., 1986. *Etude stratigraphique et sédimentaire du site de Fressignes et de l'abri Fritsch, vallée de la Creuse (Indre). Contribution à l'étude des formations quaternaires de la vallée de la Creuse*. Paris : Muséum National d'Histoire Naturelle, Thèse de doctorat option Géologie, 1986, 200 p., fig., bibl.
- FRUITET, J., 1991. *De l'archéologie préhistorique à l'archéologie numérique : outils informatiques et méthodologiques pour une base de données relationnelles du matériel préhistorique et paléontologique. Aide à la détermination des niveaux archéologiques*. Paris : Université Paris VII, Thèse de Doctorat - spécialité : Informatique Scientifique et Technique, 1991, 211p., ill.
- GASQUEZ, F., CHALINE, J., DAVID, B., BASAILLE, J.C., FESTEAU, A., GAILLARD, J.J., HOLLINGER, E., LAURIN, B., LECLERCQ, E., MONTUIRE, S., ROBERT, Y., THIERRY, J., THEVENOT, J.P. & VERRECCHIA, E., 2000. *Cahier des charges du réseau national des banques d'images de Paléontologie et de Préhistoire TRANS'TYFIPAL*". Université de Bourgogne, laboratoire des BioGéosciences, 42p.
- GIRARDOT, J.J. 1993. ArchéOutils - Outils pour la formalisation des données archéologiques en vue de l'analyse des données. *Lettres d'information du centre de recherches archéologiques*, 42, *Archéologues et ordinateurs*, 20, p. 1-14.
- GUIMIER-SORBETS, A. M., 1990. *Les bases de données en archéologie, conception et mise en œuvre*. Paris : Editions du CNRS, 1990, 272p.
- HOULLIER, J-R., DE CAMBRAY, B. & LECLERC, C. 1998. Architectures logicielles avec des produits cartographiques. *Revue Internationale de Géomatique*, volume 8 - n° 4, p. 235-262.
- HOULLIER, J-R., MAUPIN, P. & SCHROEDER, J., 1997. Radiométrie au sol et géomorphologie d'un site préhistorique thuléen (OdPp-2) : île Victoria, Territoires du Nord-Ouest (Canada). In : Actes des journées scientifiques de Sainte-Foy, *la réalité de terrain en télédétection : pratiques et méthodes*. Agence universitaire de la Francophonie, 1997, p. 151-158
- LACRAMPE-CUYAUBERE, F. 1997. Utilisation du logiciel data desk pour la construction de projections de vestiges archéologiques : une application automatisée à l'usage des préhistoriens. *Paleo*, 9, p. 335-349.

LE-MOUËL J-F, & PIROT, F. 1992. Structuration de l'information et modèle conceptuel de données appliqués à l'archéologie. *Lettres d'information du centre de recherches archéologiques*, 40, *Archéologues et ordinateurs*, 18, p. 1-8.

MILOT, A. 1978. *Topographie et archéologie de terrain*. Paris : Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes, Mémoire d'ingénieur de l'ESGT, 1978, 102 p.

POIS, V., 1993. *Individualisation des niveaux archéologiques de la Caune de l'Arago, Tautavel, Pyrénées orientales - approche méthodologique et informatique*. Dijon : Ecole Pratique des Hautes Etudes, Diplôme de l'EPHE, 1993, 191 p.

ROUET, P., 1991. *Les données dans les systèmes d'information géographiques*. Paris : Hermès, 1991, 278p.

VIALOU, D. & VILHENA VIALOU, A. 1996. *Le campement solutréen de Fressignes (Indre) dans son contexte régional*. La vie préhistorique. Dijon : Editions Faton-SPF, p. 304-309.

## NOTES

1. Par opposition au mobilier archéologique qui représente l'ensemble des restes lithiques issus de l'activité humaine sur le gisement (débris de taille, outils, etc.), ont été considérés comme appartenant au contexte archéologique, tous les matériaux que les solutréens ont pu agencer pour leur installation ou qu'ils ont pu utiliser en l'état lors de l'occupation du site. Comme mentionné plus haut, ces éléments sont principalement des blocs rocheux (amphibolites) dont le volume varie de quelques dizaines de centimètres cubes à deux décimètres cubes.

2. Le développement du logiciel "FracTool" a représenté un effort d'environ six homme-mois.

---

## RÉSUMÉS

Depuis maintenant environ trois ans, une équipe pluridisciplinaire du Muséum National d'Histoire Naturelle (M.N.H.N.) travaille à l'informatisation de la fouille et de l'analyse du gisement solutréen de Fressignes (Indre, France). Cette activité pilote est également suivie dans le cadre d'un groupe de recherche, le Projet Collectif de Recherche "Préhistoire de la vallée moyenne de la Creuse", avec pour objectifs d'étendre ses résultats à d'autres sites de la région Centre. L'été dernier, au cours de la campagne de fouilles 2000, le logiciel d'acquisition "FrAcTool" a été pour la première fois déployé et utilisé par les préhistoriens dans le cadre du relevé du matériel archéologique de Fressignes.

Cet article s'attache à décrire les différentes étapes qui ont abouti à la conception et réalisation du logiciel "FrAcTool" et plus particulièrement les réflexions méthodologiques menées relativement aux problématiques d'acquisition, de gestion et d'exploitation de données archéologiques informatisées.

A research team of the Muséum National d'Histoire Naturelle (M.N.H.N.) has been working for three years on the computerisation of the Fressignes solutrean site (Indre, France). This leading activity is also followed by a research project, the Projet Collectif de Recherche "Préhistoire de la vallée moyenne de la Creuse" and aims at extending its results to other sites of the Centre

area. Last summer and for the first time during the 2000 campaign, the software "FrAcTool" and associated methodological process were deployed, applied on site and used by archaeologists in the context of archaeological material acquisition and management.

This article focuses on the different steps that concluded with the conception and development of the software "FrAcTool". It also puts the stress on methodological researches led relatively to the problems of acquisition, management and exploitation of computerised archaeological data.

## INDEX

**Mots-clés :** analyse spatiale, archéométrie, bibliothèque cartographique, modèle de données, OCX (contrôle OLE), photographie numérique, Solutréen, Système de Gestion de Bases de Données (SGBD), Système d'Information Géographique (SIG), topographie

**Keywords :** archeometry, cartographical library, data model, DBMS (DataBase Management System), GIS (Geographical Information System), OCX (OLE control), Solutrean, spatial analysis, topography

## AUTEURS

### JEAN-ROCH HOULLIER

Projet Collectif de Recherche "Préhistoire de la vallée moyenne de la creuse - Grottes de la Garenne", Musée archéologique d'Argentomagus B.P. 6 - 36200 Saint-Marcel

### THOMAS ARNOUX

Association pour les Fouilles Archéologiques Nationales (AFAN), 13, rue du négoce - 31650 St-Orens