

CARTOGRAPHIE DES TERROIRS VITICOLES : VALORISATION DES RESULTATS PAR UN LOGICIEL DE CONSULTATION DYNAMIQUE DE CARTES

E. Goulet¹ D. Rioux¹ et G. Barbeau²

1 Cellule « Terroirs Viticoles », Confédération des Vignerons du Val de Loire, 42 rue Georges Morel, 49071 Beaucozéz Cédex, Tel. (33) 2 41 22 56 82, Télécopie (33) 2 41 22 56 65
goulet@angers.inra.fr

2 Unité Vigne et Vin, INRA, 42 rue Georges Morel, 49071 Beaucozéz Cédex

Key-words : cartography, terroirs, dynamic map consultation

Mots-clés : cartographie, terroirs, consultation dynamique de cartes

Résumé

Pour son travail de cartographie et de caractérisation des terroirs, la Cellule Terroirs Viticoles utilise la méthode développée par l'Unité Vigne et Vin du Centre INRA d'Angers. Cette méthode reconnue au niveau international est appliquée dans les vignobles du Val de Loire à l'échelle du 1/10 000^e et est valorisée par des éditions d'Atlas Viticoles à destination des viticulteurs et des organismes techniques. Ces atlas comportent une cartographie précise des terroirs (Unités Terroir de Base, caractéristiques des sols...) ainsi que des cartes conseils afin que le viticulteur puisse adapter ses méthodes de culture de la vigne (choix du cépage et du porte-greffe, choix des pratiques agro-viticoles : taille, enherbement...) et ses pratiques oenologiques au terroir de chaque parcelle. A terme, l'utilisation de ces atlas doit permettre l'adéquation du matériel végétal et des pratiques culturelles au terroir, et donc de contribuer à une amélioration de la qualité et de la typicité des vins.

Dans le but de rendre plus aisée et plus attractive cette utilisation, la Cellule Terroirs Viticoles propose désormais la consultation des bases cartographiques en version informatisée. Ces dernières sont accessibles grâce à un logiciel permettant une consultation dynamique des différentes cartes à thèmes proposées dans les Atlas Viticoles. Concrètement, le viticulteur peut sur son poste informatique déplacer la carte affichée à l'écran, changer le thème représenté (Unité de Terroir de Base, profondeur de sol...), zoomer sur une zone précise... En se plaçant à l'endroit souhaité sur la carte par l'intermédiaire de la souris, le viticulteur peut d'un seul clic accéder à une multitude d'informations concernant la zone ou la parcelle sélectionnée. Le parcellaire du viticulteur peut également être numérisé et superposé sur les différentes cartes ce qui permet une localisation plus fine et plus rapide pour l'utilisateur.

Cet outil informatique est donc une réelle évolution pour le viticulteur et dans le cas de caves coopératives, il se révèle être un véritable atout technique notamment dans l'élaboration de cuvées terroirs spécifiques. Dans la gamme des produits informatiques proposés aux viticulteurs, l'Atlas Viticole Informatisé vient compléter les différents logiciels de suivis parcellaire et de gestion de cave pour une meilleure garantie de l'authenticité et de la traçabilité du vin.

Abstract

For its routine work of characterisation and cartography of viticultural terroirs, the CVVL Terroir Cartography Unit uses the method developed by the INRA-Angers Research Unit on Grapevine and Wine. This method, of international recognition, is presently applied to the cartography of the Val de Loire vineyards (scale : 1/10 000) and valorised through the edition of viticultural atlases for the use of the vine-growers and technical institutes. These atlases propose precise maps of the Basic Terroir Units and soil characteristics as well as maps to assist in the choice of the planting material (variety, rootstock) and cultural practices (inter-row grassing). The objective is to optimise the adaptation of the planting material and the cultural practices to the terroir conditions and, therefore, to improve the quality and the typicalness of the resulting wines.

In order to facilitate this tool and make it more attractive, the Terroir Cartography Unit is now able to propose a computerised version of the cartographic bases. These are accessible through a software that

allows for a dynamic consultation of all the thematic maps proposed in the atlases. In a concrete way, the vine-grower can, on his computer, surf and zoom on the maps or change the topic (Basic Terroir Unit, soil depth, soil water reserve, percentage of gravels, etc...). A simple click on a precise location of the pointer gives access to all the information relative to the site. All the plots of a given vine-grower can be digitalised, and superimposed to the different maps, which allows the user for a quicker and more precise localisation of his sites of interest.

This computerised tool constitutes a real evolution both for the single vine-growers and the co-operatives, as a new and very technical card to elaborate specific terroir wines. It completes the viticultural and enological software proposed to the growers to improve the monitoring of the vine and elaboration of the wine, to better guarantee the authenticity and the traceability of the product.

INTRODUCTION

Pour son travail de cartographie et de caractérisation des terroirs, la Cellule Terroirs Viticoles utilise la méthode développée par l'Unité Vigne et Vin du Centre INRA d'Angers. Cette méthode reconnue au niveau international est appliquée dans les vignobles du Val de Loire à l'échelle du 1/10 000° et est valorisée par des éditions d'Atlas Viticoles à destination des viticulteurs et des organismes techniques. Ces atlas comportent une cartographie précise des terroirs (Unités Terroir de Bases, caractéristiques des sols...) ainsi que des cartes conseils afin que le viticulteur puisse adapter ses méthodes de culture de la vigne (choix du cépage et du porte-greffe, choix des pratiques agro-viticoles : taille, enherbement) et ses pratiques oenologiques au terroir de chaque parcelle. A terme, l'utilisation de ces atlas doit permettre l'adéquation du matériel végétal et des pratiques culturales au terroir, et donc de contribuer une amélioration de la qualité et de la typicité des vins.

De nombreuses méthodes d'étude sur les terroirs viticoles sont désormais développées dans d'autres régions ; sans pour autant être identiques, elles se basent sur des concepts communs et reconnus scientifiquement et proposent le plus souvent des séries de cartes à thème à destination des viticulteurs. L'intérêt de ces études est d'apporter aux viticulteurs et aux techniciens des connaissances sur le fonctionnement des différents terroirs de leur région et sur leur localisation afin qu'ils puissent les intégrer et contribuer au développement de la qualité de leur vins. Ces études ne sont donc pas un aboutissement mais un outil de travail à disposition de tous les professionnels de la filière, le transfert des connaissances est donc tout aussi important que leur acquisition mais cette phase est bien trop souvent délaissée. En effet, quelque soit la qualité de la méthode et le degré de finesse proposé, la lecture des documents restitués est souvent longue et complexe et un grand nombre de viticulteurs se détournent de ces études en invoquant la lourdeur de la consultation. L'objectif de cette communication est de présenter les différentes interfaces informatiques que la Cellule Terroirs Viticoles propose désormais en remplacement ou en complément des cartes papiers afin de proposer aux viticulteurs mais également aux techniciens une consultation plus rapide et plus ludique des différents terroirs du Val de Loire.

Dans un premier temps, les caractéristiques techniques des logiciels seront présentées, puis leurs capacités seront illustrées au travers de plusieurs exemples et l'intérêt de leur utilisation sera discuté.

MATERIELS ET METHODES

Les outils informatiques proposés aux viticulteurs et aux techniciens pour s'approprier les résultats des études sur les terroirs viticoles du Val de Loire ne sont pas développés directement par la Cellule Terroirs Viticoles mais sont des modules annexes du Système d'Information Géographique (S.I.G.) utilisé pour la spatialisation des données, ces modules sont donc la propriété de l'éditeur du S.I.G. Après une description rapide du logiciel de base, les modules additionnels utilisés dans le cadre de la communication vers les professionnels viticoles seront présentés.

Le Système d'Information Géographique

La Cellule Terroirs Viticoles utilise le logiciel Géoconcept® version 5.5 pour la production et l'édition de cartes thématiques sur les terroirs viticoles. Ce SIG permet de gérer des objets géographiques qui ont une représentation dans un plan et auxquels sont associés des données attributaires au sein d'un système de projection cartographique de référence. En France, le système de

projection réglementaire utilisé est le système de projection Lambert (et plus précisément le Lambert II Etendu pour le Val de Loire).

Les données géographiques peuvent être de genre « **vectorel** » (points, lignes, surfaces, polygones), chacun des objets est alors repéré dans un espace à deux dimensions avec des coordonnées géographiques (X et Y) ou à trois dimensions en intégrant l'altitude (X, Y et Z). La dimension temporelle (T) peut également être utilisée dans des applications spécifiques (calcul d'itinéraires).

Les données géographiques peuvent également être de genre « **raster** » appelées également données maillées ou matricielles. Ce sont généralement des images organisées sous forme de maille régulière (ligne, colonne) constituées de points juxtaposés (le pixel) dont la taille et le nombre déterminent la résolution. Ces images constituent un fond muet sur lequel les objets vectoriels peuvent être incrustés pour faciliter la localisation géographique dans le cas d'une carte topographique scannée ou d'une ortho-photo (photographie aérienne rectifiée de manière à être parfaitement superposée à une carte topographique). Ces images raster peuvent être qualifiées d'intelligentes dans la mesure où le pixel contient une information originale (radiométrie, altitude,...) permettant d'enrichir les analyses spatiales. Les images satellitaires et les Modèles Numériques de Terrain (MNT) en sont des exemples.

Les données attributaires contiennent les informations qui qualifient les objets géographiques de la carte; dans le cadre des études sur les terroirs viticoles, il s'agit le plus souvent de données géopédologiques, topographiques et climatiques collectées lors de la phase terrain. Ces attributs sont stockés dans des champs sous Géoconcept® que l'on peut paramétrer selon les genres : binaire, caractère, entier, réel, date... Ces données sont consultables dans la fiche d'information associée à chacun des objets présents sur la carte ou paramétrable au sein d'une mini-fiche (info-bulle) qui apparaît au gré des déplacements du curseur sur la carte.

Les modules additionnels

➤ Le multiviewer

Géoconcept® propose un visualisateur de carte « prêt à l'emploi » (Géoconcept Multiviewer) développé à partir de l'ActiveX de Géoconcept (Géoconcept eXplorer). Il se présente sous la forme d'une interface de consultation dynamique des bases cartographiques créées sous Géoconcept® 5.5; concrètement, le viticulteur peut sur son poste informatique déplacer la carte affichée à l'écran, changer le thème représenté (Unité de Terroir de Base, profondeur de sol...), zoomer sur une zone précise... En se plaçant à l'endroit souhaité sur la carte par l'intermédiaire de la souris, le viticulteur peut d'un seul clic accéder à une multitude d'informations concernant la zone ou la parcelle sélectionnée par l'intermédiaire d'info-bulles.

Techniquement, la Cellule Terroirs Viticoles ne fournit au viticulteur que les bases cartographiques qu'elle a créées et dont elle est propriétaire, leur lecture s'effectue ensuite par le module additionnel qui est téléchargeable gratuitement sur Internet. Ce visualisateur présente l'intérêt de permettre la consultation de cartes thématiques sur des postes informatiques (PC bureau équipé de Windows) ne disposant pas du logiciel de cartographie Géoconcept®. Cet outil peut être utilisé de manière autonome sans développement supplémentaire et dispose de la puissance du moteur cartographique Géoconcept®, l'utilisateur ne peut en aucun cas rentrer à l'intérieur des données sources (bases cartographique) pour les modifier, il ne s'agit donc bien que d'un outil de consultation.

Géoconcept Multiviewer offre également la possibilité de se déplacer sur des positions prédéfinies, d'afficher les informations liées aux objets de la carte, d'exécuter des requête pré-enregistrées et d'imprimer des mises en pages.

➤ Le module 3D

Le module 3D de Géoconcept® permet de créer des scènes en trois dimensions à partir d'un Modèle Numérique de Terrain. L'exportation de la scène 3D s'effectue au format VRML (Virtual Reality Modeling Language), il s'agit d'un langage de description de scènes en trois dimensions, ouvert et à présent largement répandu sur Internet. L'export VRML de Géoconcept se conforme aux normes VRML 97.

La visualisation de scènes 3D au format VRML nécessite l'installation d'un programme qui s'intègre au navigateur internet (Internet Explorer®, Netscape®,...). Plusieurs programmes de visualisation VRML existent sur le marché. Certains sont libres de droits et sont téléchargeables aux adresses suivantes :

Cortona VRML (www.parallelgraphics.com)
Cosmoplayer (www.cosmoplayer.com)

L'installation de cette extension matérielle (« plug-in ou add-on ») permet d'ajouter des fonctionnalités de navigation propres à la visualisation de scène 3D à l'intérieur du navigateur internet. Ainsi pour la navigateur VRML Cortona, différents modes de déplacements sont accessibles depuis les barres d'outils : le mode Walk (marche), le mode Fly (vol) ou le mode Study (examine). A ces modes de déplacements sont associées les commandes de déplacements permettant de se mouvoir dans la scène 3D : avancer / reculer, aller à droite / à gauche, monter / descendre, pivoter / se retourner...

Comme pour le Multiviewer, la Cellule Terroirs Viticoles ne fournit au viticulteur que les vues 3D qu'elle a créée avec le logiciel complet (Géoconcept® + module 3D) et dont elle est propriétaire, il faut ensuite télécharger les outils de visualisation (Cortona VRML, Cosmoplayer...).

En résumé, les modules additionnels permettent aux viticulteurs et aux techniciens de consulter les résultats des études terroirs de façon interactive, ils bénéficient de la puissance du S.I.G. de base mais n'ont accès qu'aux fonctionnalités de navigation. Cette restriction présente l'avantage pour les utilisateurs de ne pas s'encombrer d'un logiciel complet, souvent sous exploité et onéreux; de plus les utilisateurs sont protégés contre toutes modifications involontaires de la base cartographique.

RESULTATS ET DISCUSSION

Le multiviewer

Cette interface permet aux utilisateurs de consulter de façon dynamique sur leur poste informatique des cartes thématiques sur les terroirs viticoles, ils peuvent zoomer, changer de thème par un simple click ou se rendre directement sur une parcelle pré-enregistrée. La figure 1 est une illustration des potentialités de cette interface, elle représente une carte des Unités Terroir de Base telle qu'elle est visible à l'écran. Sur cette vue, la fonction « mini-fiches » est activée, c'est pourquoi l'info-bulle est présente au niveau du curseur de la souris. Cette info-bulle reprend tous les thèmes de la cellule sélectionnée en format texte. Pour accéder à la cartographie précise d'un de ces thèmes, il suffit de cliquer sur le bouton d'accès aux requêtes pré-enregistrées et de choisir parmi les thèmes proposés. On peut ainsi sélectionner une zone géographique précise et visualiser la cartographie de tous les thèmes par simple click et sans perdre la vue choisie. La figure 2 représente la même vue que la figure 1, seul le thème a changé, il s'agit de la carte conseil sur l'adaptation des porte-greffes.

Les figures 1 et 2 représentent des illustrations d'une cartographie générale à l'échelle d'une commune, mais des études terroirs à la parcelle peuvent être conduites au niveau d'une exploitation viticole et la base cartographique peut être paramétrée de façon à visualiser l'ensemble du parcellaire du viticulteur, il s'agit d'une personnalisation de l'étude. La numérisation du parcellaire de l'exploitation viticole est nécessaire pour effectuer cette personnalisation, elle permet de renseigner chacune des parcelles de vigne avec ses propres attributs (Nom de la parcelle, cépage, porte-greffe, année de plantation...). A partir d'un traitement spécifique (croisement du parcellaire avec le plan des Unités Terroir de Base), il est possible de représenter le plan résultat en faisant apparaître les composantes du terroir local dans la parcelle de vigne comme sur la figure 3.

La localisation des parcelles de vigne au moyen d'un fond topographique facilite le repérage géographique. (Fond topographique de l'Institut géographique National ©IGN-Paris-2004-Autorisation n° 40- 4001).

Le module 3D

L'exportation au format VRML de scènes 3D permet de visualiser le relief d'une petite région avec différents habillages.

La Figure 4 représente une vue hypsométrique des Coteaux du Layon à la confluence de la Loire et du Layon sur la commune de Chalonnes-sur-Loire (Anjou – France). Cette vue 3D est construite à partir du coloriage des altitudes du MNT. Le dégradé de couleur allant du bleu (≈ 19 m) dans les vallées alluviales de la Loire et du Layon au marron-crème (≈ 110 m) sur les coteaux du Layon met en évidence le relief que l'on peut animer dynamiquement au moyen des principaux modes de déplacement (Walk, fly ou Study pour le navigateur VRML Cortona).

La Figure 5 représente le drapage de la photographie aérienne de la zone de Chaume (Commune de Rochefort-sur-Loire) sur le MNT. Ce drapage permet de superposer une image scannée sur le MNT de manière à faciliter la localisation dans l'espace.

La Figure 6 représente le drapage de la photographie aérienne et du plan des Unités Terroir de Base sur la zone de Chaume (Commune de Rochefort-sur-Loire). Ce drapage permet de superposer sur le MNT, une photographie aérienne scannée et la couche vectorielle sur les Unités Terroir de Base.

Intérêts des outils

Ces différents outils informatiques ont un double intérêt, ils permettent d'une part de mieux appréhender l'aspect technique des études sur les terroirs viticoles grâce à une compréhension plus aisée des résultats et une personnalisation à la parcelle des différents potentiels et conseils préconisés et d'autre part ils peuvent intervenir directement dans le volet commercial de ces études.

D'un point de vue technique, les viticulteurs particuliers peuvent plus facilement s'approprier les résultats des études par l'intermédiaire du multiviewer qui leur permet de zoomer directement sur leurs parcelles et d'en connaître immédiatement les caractéristiques sans pour cela consulter une à une l'ensemble des cartes papiers d'un atlas. Pour les caves coopératives, l'intérêt est de pouvoir gérer les parcelles facilement par adhérent ou par terroir. Elles peuvent faire apparaître uniquement le parcellaire d'un adhérent en particulier et ainsi identifier ses principaux terroirs ou alors faire apparaître l'ensemble des parcelles d'un même terroir, tout adhérent confondu, dans le cas de vinifications particulières. Les données cartographiques peuvent être intégrées dans la plupart des logiciels de suivis parcellaires disponibles sur le marché ce qui facilite la gestion des données. Les conseillers viticoles sont également très intéressés par cet outil, il leur permet effectivement de consulter les différentes caractéristiques des parcelles d'un viticulteur avant d'entreprendre leurs études, ils ne partent donc pas en milieu inconnu et le gain de temps n'est pas négligeable. Ils peuvent discuter des caractéristiques des parcelles autour d'un P.C. portable avec n'importe quel viticulteur, ils ne sont plus obligés d'apporter l'ensemble des atlas papiers correspondant à toutes les communes qu'ils peuvent visiter dans la journée.

Pour les viticulteurs, l'aspect commercial des études sur les terroirs viticoles peut également être développé par l'intermédiaire de ces outils. Le multiviewer leur permet de présenter à leur tour les caractéristiques de chacune de leurs parcelles aux consommateurs, que ce soit sur leur lieu de vente ou lors de salons spécialisés. Ils peuvent alors parler de leurs terroirs de façon concrète et scientifique, leur discours étant plus précis et accompagné d'illustrations originales. Des navigations en trois dimensions peuvent également permettre de survoler le vignoble, d'entrer littéralement dans la parcelle du viticulteur et d'explorer les différentes couches activées (photographies aériennes, unité de terroir...). Un système de programmation permet d'exécuter un itinéraire pré-enregistré sans intervenir sur le poste informatique, une projection de ce parcours en trois dimensions sur un écran en arrière plan d'un stand ou dans une salle de dégustation est une animation très appréciée des visiteurs qui peuvent alors mieux apprécier la topographie du vignoble ou des parcelles concernées.

CONCLUSION

La valorisation des résultats est une étape importante des études sur les terroirs viticoles, elle est aussi bien réalisable dans le domaine technique que dans le domaine commercial. La valorisation technique n'est possible que si l'ensemble des professionnels de la filière intègre les résultats, pour cela il est nécessaire de développer de nouveaux outils permettant de rendre les résultats plus compréhensibles et surtout plus attractifs. Les différents logiciels que la Cellule Terroirs Viticoles utilise, répondent tout à fait à cette demande, ils associent le progrès technique à une simplification d'utilisation en développant l'aspect ludique et interactif de l'informatique. En facilitant l'accès à l'information, la connaissance des potentiels des terroirs et l'application des conseils agro-viticoles devraient se développer plus rapidement qu'avec les anciens outils de communication. Si les évolutions d'ordre technique sont indispensables à l'amélioration de la qualité et de la typicité des vins, le volet commercial des études terroirs est tout aussi important. Les solutions informatiques proposées par la Cellule Terroirs Viticoles permettent aux viticulteurs d'offrir une vitrine moderne de leur exploitation sans pour autant investir dans du matériel complexe et onéreux. Ils peuvent alors valoriser la notion de terroir viticole auprès des consommateurs en s'appuyant sur des bases scientifiques facilement explicables et qui apportent une certaine légitimité au discours.

BIBLIOGRAPHIE

Géoconcept, Octobre 2001. Guide de découverte – Le Système d'Information Géographique, 218p

www.geoconcept.com/fr

<http://www.web3d-fr.com/T>

Figure 1. Interface de consultation dynamique des cartes thématiques sur les terroirs viticoles. Thème sélectionné -> les Unités Terroir de Base.

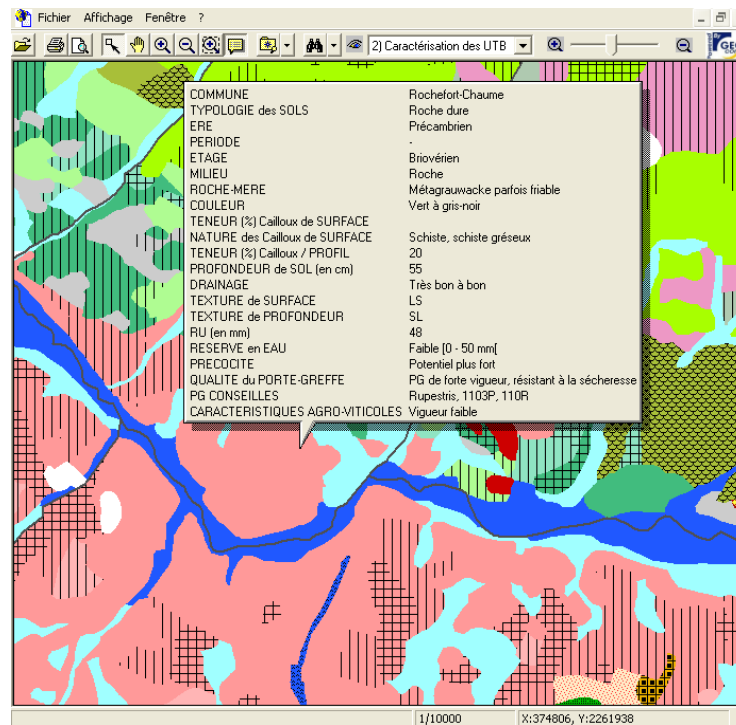


Figure 2. Interface de consultation dynamique des cartes thématiques sur les terroirs viticoles au niveau communal. Thème sélectionné -> carte conseil sur l'adaptation des porte-greffes.

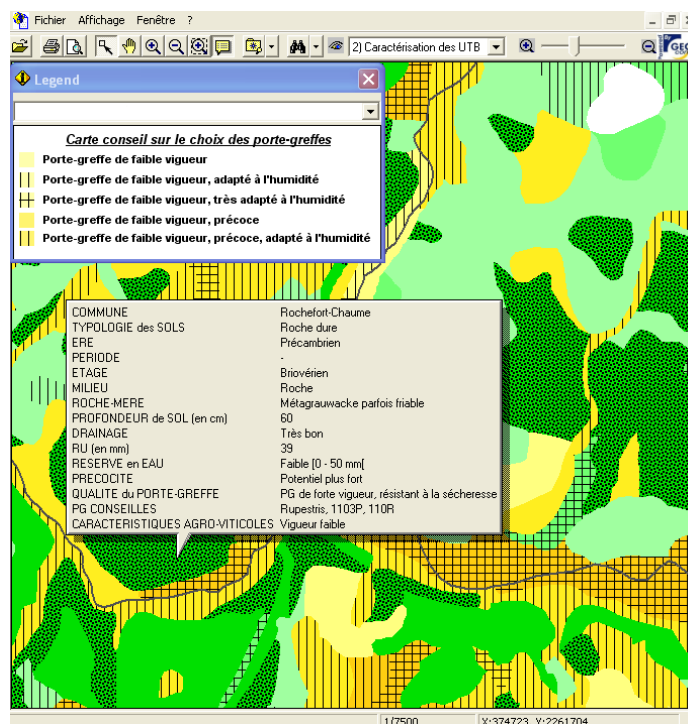


Figure 3. Interface de consultation dynamique des cartes thématiques sur les terroirs viticoles au niveau de l'exploitation. Thème sélectionné -> les Unités Terroir de Base.

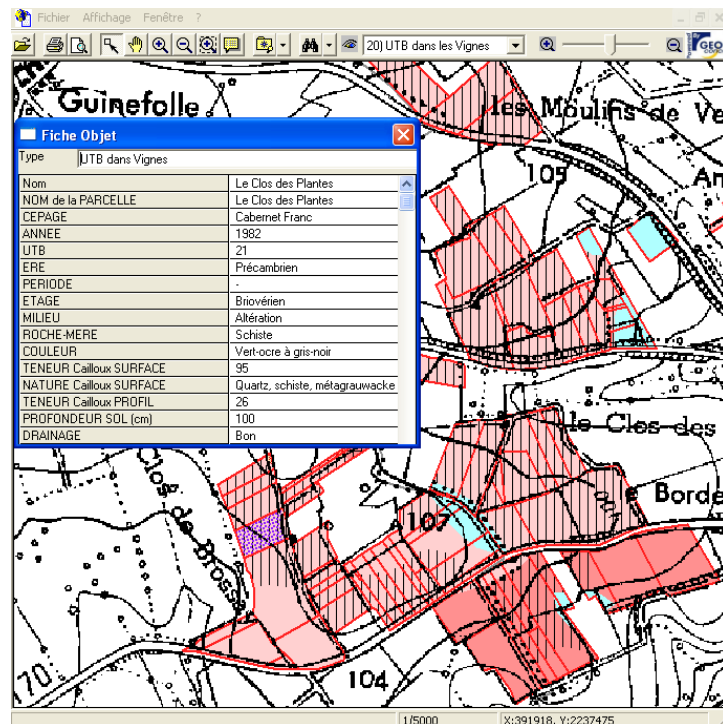


Figure 4. Vue 3D hypsométrique des Coteaux du Layon à la confluence du Layon et de la Loire (Commune de Chalonnes-sur-Loire).

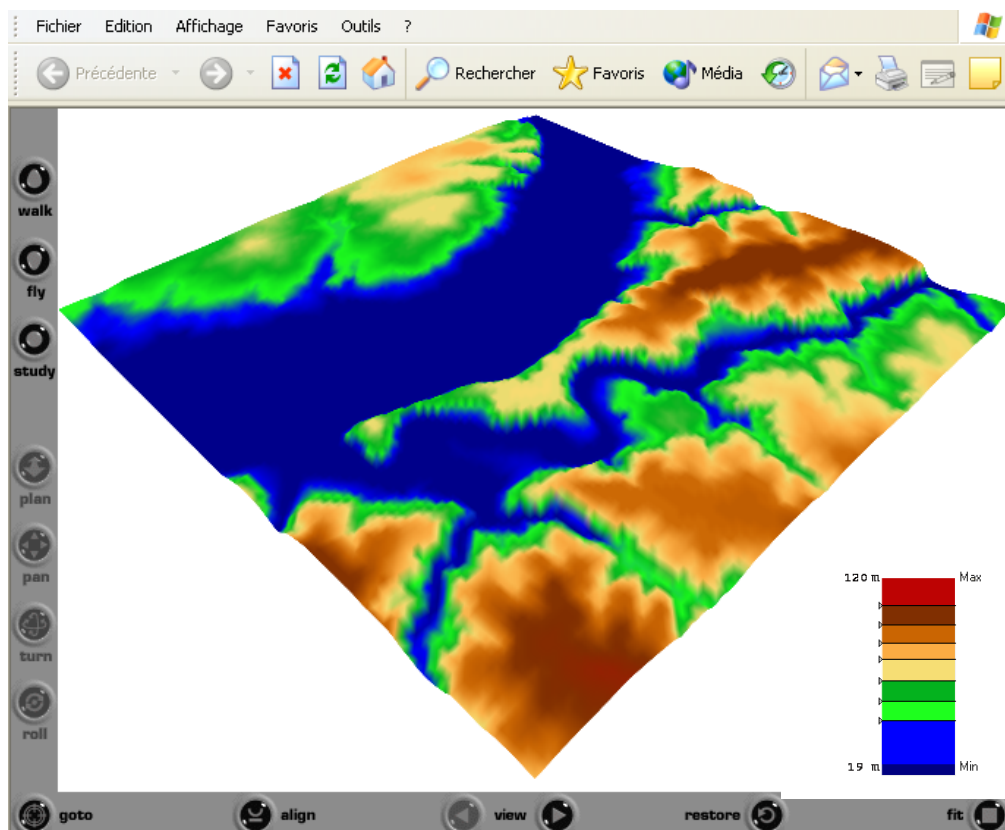
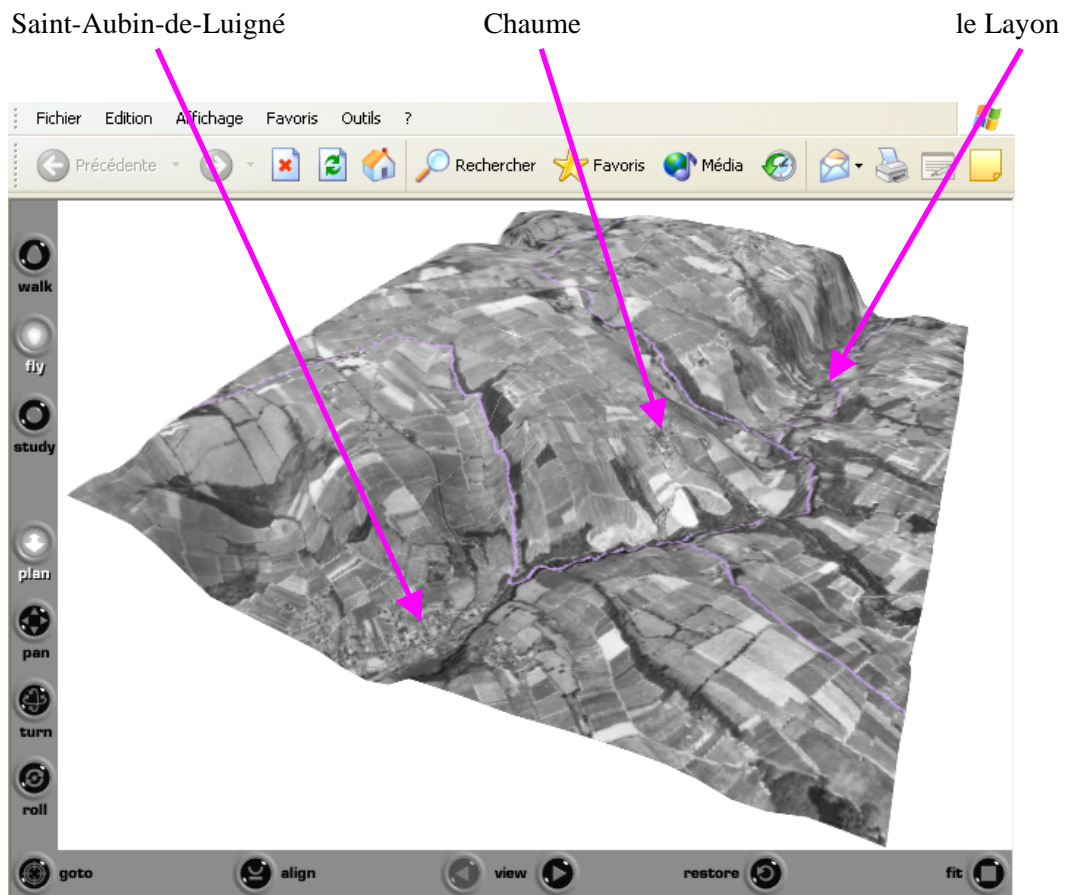


Figure 5. Drapage de la photographie aérienne de la zone de Chaume (Commune de Rochefort-sur-Loire).



Figur 6

Drapage de la photographie aérienne et du plan des Unités Terroir de Base sur la zone de Chaume (Commune de Rochefort-sur-Loire).

