|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Libmol.org |  |  |
|  | Renouveler les usages pédagogiques de la visualisation moléculaire  Une application en ligne et un logiciel libre conçus pour que la résolution de problèmes biologiques soit au premier plan de la démarche des élèves | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | ➊ Le **titre** indique le nom du modèle actuellement chargé  ➋ Au survol de la souris, une **étiquette** présente l’atome correspondant et les entités auxquelles il appartient  ➌ La **légende** informe sur la coloration de la sélection actuelle  ➍ Les zones actives donnent une visualisation de la **sélection actuelle** et des atomes cachés. Au survol une **silhouette** s’affiche |
| ➎ Les commandes sont regroupées selon la procédure Sélectionner > Représenter > Colorer Les **commandes actives** sur la sélection sont mises en relief  ➏ L’**aide interactive** s’actualise selon la commande exécutée et renseigne sur sa signification. Des liens hypertextes permettent d’aller plus loin sur les notions abordées (origine des modèles par exemple) | Une interface ergonomique et intuitive, pour comprendre la complexité des modèles moléculaires |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Un mode dédié  pour relier la séquence à la structure 3D | ➊ Les **séquences** de chaque chaîne sont visualisées sous la forme de colonnes. L’arrière-plan bleu indique la **sélection** actuelle | ➋ Une **étiquette** de description s’affiche au survol ainsi qu’une **silhouette** dans la fenêtre de visualisation.  Un menu contextuel pour le contrôle du **masquage** s’active au clic droit. |
| ➌ Contrôles rapides de **l’affichage** ou de la **coloration** de la sélection en cours. Les affichages se font en **superposition** des rubans ou des squelettes carbonés s’ils sont présents |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | | Un assistant intégré à la ligne de commandes pour ne plus utiliser de « formules magiques » : suggestions en cours de frappe et silhouette témoin | |  |  |  | | --- | | Des capacités graphiques avancées pour percevoir la 3D Effet de brouillard d’arrière-plan | |  | | |  | | --- | | Mesures d’angles et de distances  Longueurs exprimées en nm (SI)  Panneau pour contrôler les mesures | |  | | |  | | --- | |  | | Des surfaces pour visualiser les volumes et les imprimer en 3D | |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RasTop vs  Libmol.org | L’interface de RasTop a une **faible affordance**:  Les graphismes des icônes ne permettent pas d’en deviner les fonctions, l’accès aux commandes de colorations nécessite une navigation dans 3 niveaux de menus.    L’interface est peu informative : pas de légendes des couleurs, pas d’aide sur les commandes, ...  Les temps d’utilisation du logiciel en classe sont longs (« TP RasTop »), nécessitent une fiche technique ce qui réduit le nombre d’utilisations (deux par an d’après Norey), la maîtrise des élèves et donc leur degré d’autonomie.  En 15 ans, les enjeux pédagogiques en SVT ont évolué alors que RasTop n’a plus été développé. | Les fonctions de RasTop qu’on ne trouve pas encore dans Libmol.org :   * Comparaison de molécules * Affichage des liaisons hydrogène * Enregistrement de sessions |
| Créé en 2000, en ajoutant à RasMol une interface d’application pour Windows (multifenêtrage, barre de menus), RasTop a été introduit dans l’enseignement des SVT en 2002. En **2004 il connaît sa dernière évolution** avec l’introduction d’une ligne de commande.  Norey (2012, « Les logiciels de visualisation moléculaire dans l’enseignement des sciences de la vie et de la Terre »), indique : « *Nous sommes arrivés à la conclusion qu’il semble y avoir une saturation de l’usage de ces logiciels. Elle se traduit par* ***un usage ayant peu varié ces dix dernières années*** *[…]* ***Les activités qui utilisent ces logiciels semblent être très guidées (protocolaires)*** *[…] se contentant plutôt de donner à voir [des] représentations* ». | Témoignages d’enseignants comparant Libmol à RasTop  « Rastop est tellement complexe que les élèves passent plus de temps à résoudre des problèmes techniques que des problèmes scientifiques. Et la prise en main même pour les collègues n'est pas toujours évidente… On ne sait jamais comment s'appelle la chaine, etc... »  « … je peux leur faire faire la même chose que sur Rastop sans aucun problème. Mes élèves […] m'ont confirmé que c'était beaucoup plus facile. »  « La commande de libmol est bien plus simple que rastop. Je pense même qu'une fiche d'utilisation n'est pas vraiment indispensable tant l'objectif de chaque commande est clair. »  « J'ai testé Libmol … et il est en effet beaucoup plus facile d'utilisation que Rastop. Le gros problème reste l'impossibilité de comparer différentes molécules dans plusieurs fenêtres : à mon avis, c'est le seul point négatif… »  « La liberté pédagogique est beaucoup plus grande sur Libmol : travail avec des fichiers en local, à partir de la librairie de molécules ou directement de la PDB. » |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Libmol.org  Un projet ouvert et coopératif | Une application en ligne  Sans installation et toujours actualisée Intégrable dans Moodle, Genially,…    https://libmol.org | Un logiciel Win/Mac Indépendant d’une connexion internet En local, sur clé USB ou sur un réseau    https://libmol.org/downloads |
| Librairie de molécules incluse  Des modèles moléculaires issus de la recherche et didactisés pour l’enseignement des SVT par un groupe collaboratif | Logiciel libre   * Librement utilisable * Librement modifiable * Licence GPL/CeCILL   Lié à la Recherche  Portail vers les données de la Protein Data Bank. Propulsé par NGL, librairie scientifique pour les modélisations et les traitements de données. | Ressources  **Fiche technique**: https://libmol.org/docs  **Code source**: https://github.com/ppillot/libmol  **Twitter**: #libmol  Et aussi : Forum national SVT, Groupe facebook SVT : partage, conseils, questions  Avec les contributions de  P. Pillot (conception & développement), H. Furstoss (aide intégrée), les tests et les conseils de P. Cosentino, S. Beaudin, S. Gruszka, G. Gutjahr, J. Janin, E. Jourdan, V. Rambaud, F. Labaune, L. Delorme, A. Kervarrec, D. Bard, A. Casanova, M. Brez, E. Follien, T. Garrigues, S. Rodot, P. Ferrand, N. Sellal, M. Fenaert, F. Hulot… |