

Introduction à la Bio-Informatique

Gabriel Chandesris

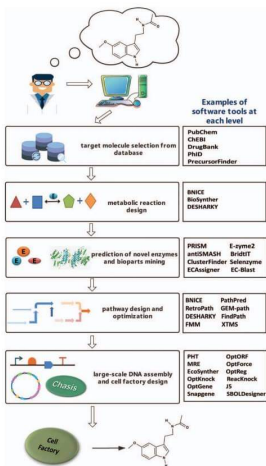


January 10, 2022

Contenu de cette présentation

- 1 Rappels de Biologie / Biochimie et Parcours Rapide
- 2 Notions de base (informatique)
- 3 Recherche, traitement et présentation de l'information
- 4 Acquisition de données et gestion de procédés
- 5 Bioinformatique utilisateur
- 6 Bibliographie / Mediagraphie

Vision Générale du cours et Sources d'inspiration



- Plan du programme du contenu du module 6 du BTS Biotechnologies (et ressources associées) ;
- Cours de licence Bio-Informatique du CNAM (Conservatoire National des Arts et Métiers) ;
- ...

Rappels de Biologie / Biochimie et Parcours Rapide

1 Rappels de Biologie / Biochimie et Parcours Rapide

- Rappels de base de biologie à usage pour la bio-informatique
- Les grandes banques (bases de données) bio-informatiques
- Exploitation des banques de séquences et applications
- Modélisation moléculaire et applications
- Problématiques Bio-informatiques liées aux nouvelles technologies

Rappels de base de biologie à usage pour la bio-informatique

- Les chaînes du vivant, ADN et Protéines.
- La cellule : unité fonctionnelle du vivant.
- Éléments de physiopathologie : inflammation, maladies infectieuses et cancers

Les grandes banques (bases de données) bio-informatiques

- Banques de données disponibles sur Internet : séquences, polymorphismes, structure des protéines.
- Le système Entrez : du gène à la fonction.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Web/Search/entrezfs.html>
- ...

Exploitation des banques de séquences et applications

- Les logiciels disponibles sur Internet : criblage de banque, alignement de deux séquences, phylogénie. Principes algorithmiques et utilisation.
- ...

Modélisation moléculaire et applications

- Logiciels de référence (RasMol, Cn3D, VMD). Prédiction de structure, méthodes automatiques.
- ...

Problématiques Bio-informatiques liées aux nouvelles technologies

- Séquençage massif du génome (Next Generation Sequencing, NGS), puces de génotypage, puces de transcriptome, génomique sur cohorte et maladies, génétique d'association, initiation à l'utilisation des données NGS avec Galaxy.
- ...

Notions de base (informatique)

2 Notions de base (informatique)

- Le codage de l'information et la numérisation des données (nombres, textes, images ...)
- Architecture matérielle et logicielle d'un ordinateur
- Les réseaux et Internet
- Fichiers et bases de données
- Algorithmique

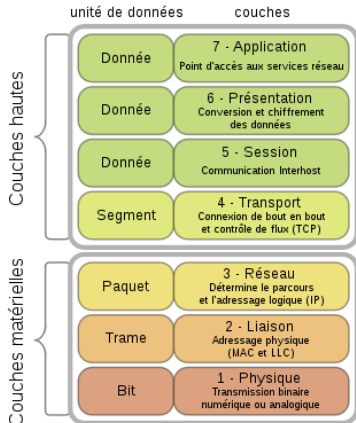
Le codage de l'information et la numérisation des données (nombres, textes, images ...)

- Fichiers textes ("texte brut" et WYSIWIG) et fichiers binaires
- Nombres : représentation et limites
- ...

Architecture matérielle et logicielle d'un ordinateur

- Unité centrale : disque dur, carte mère, processeur, carte graphique, carte(s) réseau(x) ;
- Écran et autres éléments d'affichage (et d'impression) : périphériques de sortie ;
- Clavier, souris et autres périphériques d'entrées ;
- Ordinateurs récents ("iMacs", SmartPhones...) : monobloc ;
- ...

Les réseaux et Internet



- Couches OSI
- Du matériel et du logiciel !
- Protocoles d'échanges (TCP / IP) ;
- Routeurs, Réseaux Locaux (WAN / LAN) et réseau global ;
- ...

Fichiers et bases de données

- Fichier plat, tabulaires, XML, bases relationnelles (SQL)
- ...

Algorithmique

- Programmation : structures de contrôles, structures de données, traitement des données ;
- ...

Recherche, traitement et présentation de l'information

- 3 Recherche, traitement et présentation de l'information
 - Interrogation d'une banque de données bibliographiques
 - Traitement de texte
 - Tableur-Grapheur
 - Utilisation d'un logiciel de présentation

Rappels de Biologie / Biochimie et Parcours Rapide

Notions de base (informatique)

Recherche, traitement et présentation de l'information

Acquisition de données et gestion de procédés

Bioinformatique utilisateur

Bibliographie / Mediagraphie

Interrogation d'une banque de données bibliographiques

Traitement de texte

Tableur-Grapheur

Utilisation d'un logiciel de présentation

Interrogation d'une banque de données bibliographiques



Traitement de texte



Rappels de Biologie / Biochimie et Parcours Rapide

Notions de base (informatique)

Recherche, traitement et présentation de l'information

Acquisition de données et gestion de procédés

Bioinformatique utilisateur

Bibliographie / Mediagraphie

Interrogation d'une banque de données bibliographiques

Traitement de texte

Tableur-Grapheur

Utilisation d'un logiciel de présentation

Tableur-Grapheur



Rappels de Biologie / Biochimie et Parcours Rapide

Notions de base (informatique)

Recherche, traitement et présentation de l'information

Acquisition de données et gestion de procédés

Bioinformatique utilisateur

Bibliographie / Mediagraphie

Interrogation d'une banque de données bibliographiques

Traitement de texte

Tableur-Grapheur

Utilisation d'un logiciel de présentation

Utilisation d'un logiciel de présentation



Acquisition de données et gestion de procédés

- 4 Acquisition de données et gestion de procédés
 - Contrôle et commandes (automates, bioréacteurs...)
 - Traitements et Analyses d'Images (TAI)
 - TAI : Définitions et formats de fichiers
 - TAI : Logiciels de traitement (exemple)
 - TAI : Analyse densitométrique d'une image
 - TAI : Imagerie microscopique de fluorescence
 - Robotisation de pipetages, de dépôts, d'extractions ...

Rappels de Biologie / Biochimie et Parcours Rapide
Notions de base (informatique)
Recherche, traitement et présentation de l'information
Acquisition de données et gestion de procédés
Bioinformatique utilisateur
Bibliographie / Mediagraphie

Contrôle et commandes (automates, bioréacteurs...)
Traitements et Analyses d'Images (TAI)
TAI : Définitions et formats de fichiers
TAI : Logiciels de traitement (exemple)
TAI : Analyse densitométrique d'une image
TAI : Imagerie microscopique de fluorescence
Robotisation de pipetages, de dépôts, d'extractions ...

Contrôle et commandes (automates, bioréacteurs...)

• ...

Rappels de Biologie / Biochimie et Parcours Rapide
Notions de base (informatique)
Recherche, traitement et présentation de l'information
Acquisition de données et gestion de procédés
Bioinformatique utilisateur
Bibliographie / Mediagraphie

Contrôle et commandes (automates, bioréacteurs...)
Traitements et Analyses d'Images (TAI)
TAI : Définitions et formats de fichiers
TAI : Logiciels de traitement (exemple)
TAI : Analyse densitométrique d'une image
TAI : Imagerie microscopique de fluorescence
Robotisation de pipetages, de dépôts, d'extractions ...

Traitements et Analyses d'Images (TAI)

• ...

Rappels de Biologie / Biochimie et Parcours Rapide
Notions de base (informatique)
Recherche, traitement et présentation de l'information
Acquisition de données et gestion de procédés
Bioinformatique utilisateur
Bibliographie / Mediagraphie

Contrôle et commandes (automates, bioréacteurs...)
Traitements et Analyses d'Images (TAI)
TAI : Définitions et formats de fichiers
TAI : Logiciels de traitement (exemple)
TAI : Analyse densitométrique d'une image
TAI : Imagerie microscopique de fluorescence
Robotisation de pipetages, de dépôts, d'extractions ...

TAI : Définitions et formats de fichiers

• ...

TAI : Logiciels de traitement (exemple)

• ...

TAI : Analyse densitométrique d'une image



Rappels de Biologie / Biochimie et Parcours Rapide
Notions de base (informatique)
Recherche, traitement et présentation de l'information
Acquisition de données et gestion de procédés
Bioinformatique utilisateur
Bibliographie / Mediagraphie

Contrôle et commandes (automates, bioréacteurs...)
Traitements et Analyses d'Images (TAI)
TAI : Définitions et formats de fichiers
TAI : Logiciels de traitement (exemple)
TAI : Analyse densitométrique d'une image
TAI : Imagerie microscopique de fluorescence
Robotisation de pipetages, de dépôts, d'extractions ...

TAI : Imagerie microscopique de fluorescence

● ...

Robotisation de pipetages, de dépôts, d'extractions ...



Bioinformatique utilisateur

5 Bioinformatique utilisateur

- Les portails, logiciels et banques de données en bioinformatique et en génomique
- Comparaison d'une séquence nucléique ou protéique avec une banque de séquences
- Multi-alignements de séquences nucléiques ou protéiques
- Recherche de gènes et de séquences consensus
- Analyse tridimensionnelle de biomolécules

Les portails, logiciels et banques de données en bioinformatique et en génomique



Comparaison d'une séquence nucléique ou protéique avec une banque de séquences



Multi-alignements de séquences nucléiques ou protéiques









Recherche de gènes et de séquences consensus



Analyse tridimensionnelle de biomolécules



Bibliographie / Mediagraphie I

-  Algorithmique de la bio-informatique.
-  Cours bioinformatique de licence du cnam.
-  Utilisation et applications de la bio-informatique.
-  Direction de l'enseignement supérieur.
Brevet de technicien supérieur biotechnologies, 2007.
-  dendaIj.
Programme du bts biotechnologie, 2009.
-  SebSauvage.
Comprendre l'ordinateur : Le modèle en couches, le modèle osi.