



Spécialité NSI

Numérique et Sciences Informatiques

contact : Thierry Jurain thierry.jurain@ac-aix-marseille.fr



Pourquoi ?

Pour comprendre le monde actuel :

l'informatique se mêle de choses qui ne sont pas de l'informatique : les sciences, l'économie, l'art, l'armée, le renseignement, la communication, la finance, les technologies, la politique, les ressources humaines et ... la publicité avec Google.

Pour quoi faire ?

Comprendre ce qu'est l'informatique : la science du traitement automatisé de l'information.

Savoir de quoi l'informatique est capable de faire maintenant.

Comprendre les enjeux de domination et de puissance liés à l'informatique

Etre à l'aise en programmation au lycée et dans le supérieur.

Pour qui ?

Pour celles et ceux qui ont compris que l'informatique va impacter la plupart des métiers, notamment les métiers de cadres.

Pour celles et ceux dont le métier aura un lien avec le numérique.

Pour les métiers scientifiques (dont ceux de l'informatique), artistiques, économiques, communications...

Pour celles et celles qui veulent travailler dans le web ou l'infographie.



Quelles associations de spécialités en Première ?



NSI + Maths + une spé au choix

Très bonne synergie, tant pour les études mathématiques qu'informatiques.

NSI + Arts Plastiques

Une combinaison qui valorise la créativité et le sens de l'esthétique, que l'on retrouve par exemple dans les écoles d'art numérique ou de cinéma d'animation

NSI + une autre spé scientifique

→ **NSI + PC** : Choix très adapté aux études scientifiques ou techniques en général. Voir page suivante la partie CPGE / Ecoles d'ingénieurs.

→ **NSI + SVT** : de nombreuses licences de Bio- informatique ont vu le jour ces dernières années en France. La biologie sous son aspect informationnel : analyse ADN...

NSI + une spécialité de sciences sociales ou littéraire

La nécessité de la compréhension du numérique dans le monde actuel semble incontournable, de nombreuses combinaisons sont donc tout à fait cohérentes : économie, communication, commerce, recherche en géographie, histoire, sociologie... Des personnes compétentes dans le domaine de l'informatique sont très demandées à l'heure actuelle.

Etudes supérieures

Universités (BAC +3 à BAC +8)

On peut y préparer une licence (3 ans), un master (5 ans), un CMI, un doctorat (8 ans) dans les filières suivantes (le CERI d'Avignon a une réputation Européenne !) :

- Math-Info
- Informatique
- Bio-informatique
- Math et Info appliquées aux Sciences Humaines et Sociales (MIASHS)
- Math et Info appliquées à la Gestion d'entreprises (MIAGE)
- Audiovisuel, Médias Interactifs Numériques
- Et toutes les spécialisations : cyberdéfense, intelligence artificielle ...

Classes préparatoires aux grandes écoles d'ingénieurs (CPGE) (BAC +5)

Les 4 filières (MP, PC, PSI, TSI) ne comportent que 2h d'informatique par semaine. Pour permettre un recrutement de qualité en informatique, de nouvelles filières MPI et MP2I ont ouvert leurs portes : 6h d'informatique par semaine. Wallon à Valenciennes, Faidherbe à Lille, le Lycée Thiers à Marseille etc..

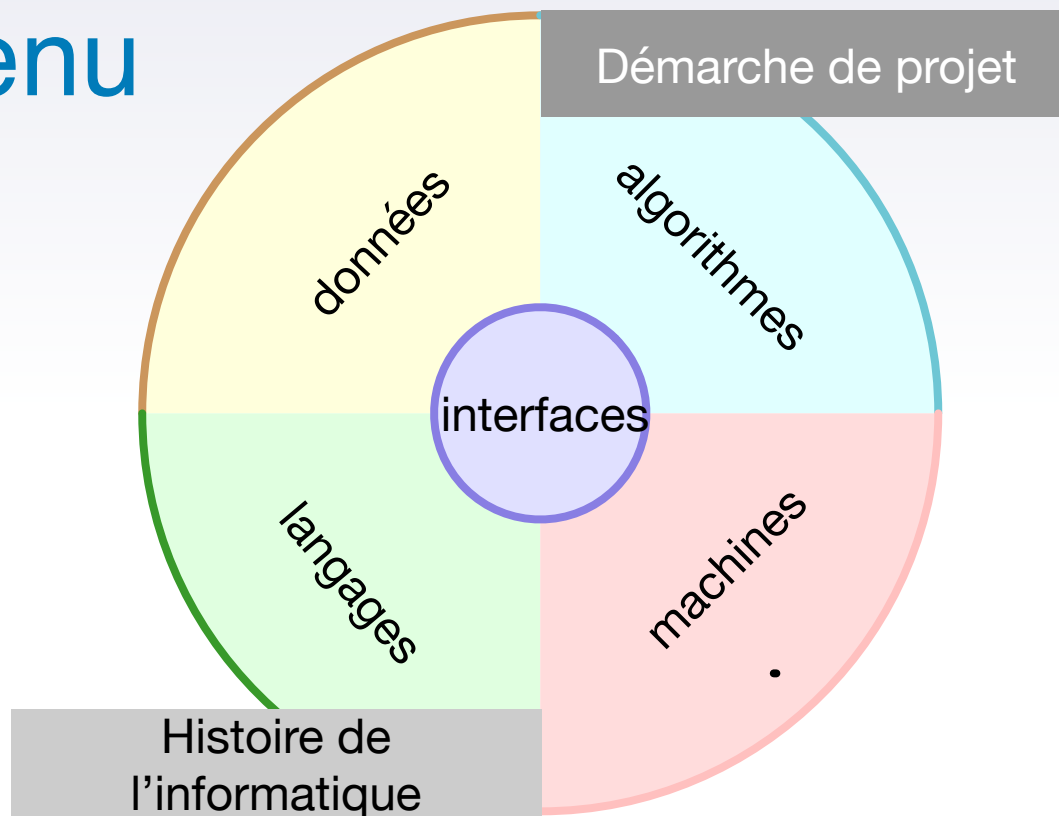
Enseignement BAC +2 et BAC +3

Cela permet d'obtenir un diplôme professionnalisant permettant de travailler :

- BUT Gestion entreprises et administrations BUT Informatique
- BUT Génie électrique et info industrielle
- BTS Services informatiques aux organisations BTS Systèmes Numériques ...



Contenu



données

types & valeurs de base	1 ^{re}	binaire & bases		SELECT FROM WHERE	modèle relationnel	bases de données
		entiers relatifs	+ / -		algèbre relationnelle	
		nombres flottants	1, 01E11	*	SGBDr	
		booléens		* *	SQL	
		codage du texte				

données en tables	1 ^{re}	indexation de tables (CSV...)		1 ^{re}	variables & abstraction	
		recherche en table			listes & tableaux (compréhension...)	[]
		tri d'une table			tuples (p-uplets)	()
		fusion de tables			dictionnaires	{ }

Données

Aujourd'hui les données, de plus en plus précises et nombreuses, constituent un enjeu stratégique dans tous les domaines.

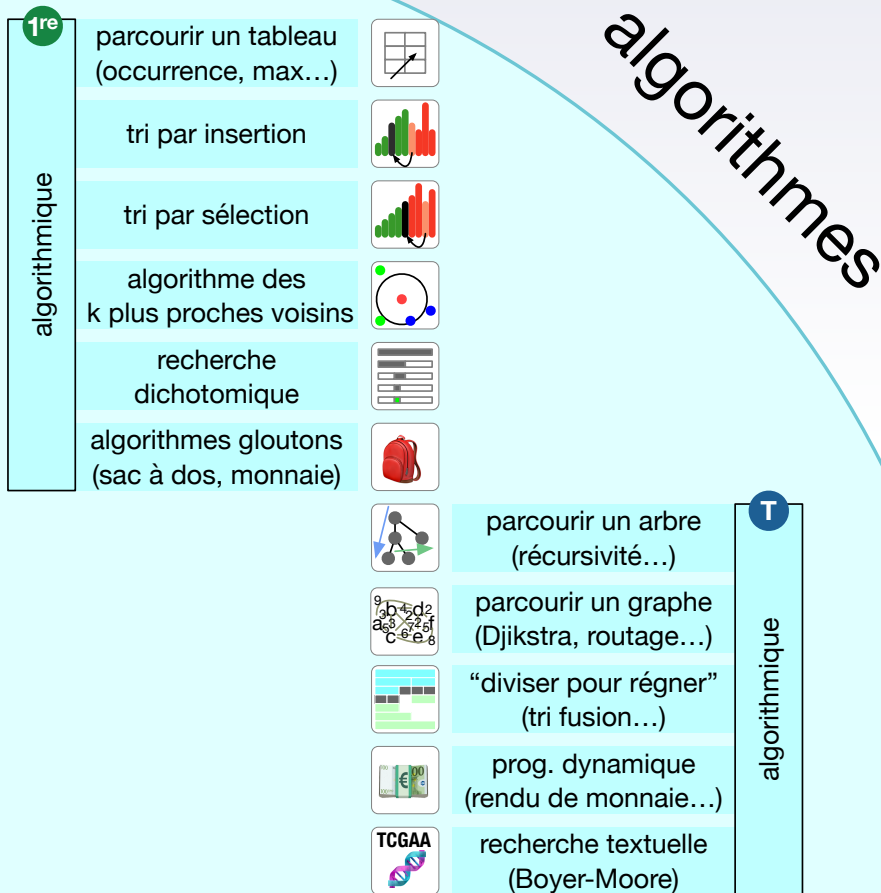
Qu'elles soient utilisées de façon descriptive, prédictive, ou pour l'apprentissage, leur collecte et leur traitement reposent sur des techniques qu'il convient de maîtriser pour en tirer le meilleur parti.

De par leur précision et leur impact croissants sur nos vie, elles posent des défis considérables en matière de protection de la vie privée et de leur sécurité.

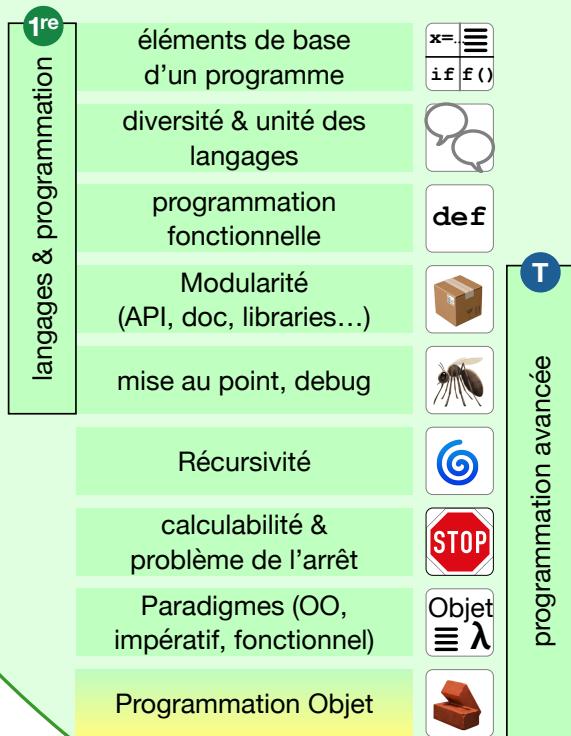
Algorithmes

Les algorithmes sont des méthodes de calcul. On les utilise dans tous les domaines scientifiques ainsi que dans les sciences humaines pour résoudre un problème, décoder un génome, déterminer les coups gagnants dans un jeu de stratégie, évaluer des décisions, prédire le comportement d'un système, etc.

Leur enseignement permet aux élèves de développer leur capacité de raisonnement, tout autant que leur créativité.



langages



Langages

Les langages de programmation, tout comme les langues naturelles, permettent d'explicitier - et de résoudre - des problèmes de toutes natures.

Parmi ces langages, Python occupe une place de choix dans l'enseignement NSI, car tout en étant simple à appréhender et à mettre en œuvre, il est au cœur des applications les plus complexes et les plus utilisées dans le monde comme Instagram, Spotify, Pinterest, Uber...

Enfin il permet en Terminale de s'initier à la Programmation Orientée Objet, un paradigme très puissant qui permet de modéliser des situations réelles par des objets informatiques.

Machines, architecture et réseaux

Depuis que John von Neumann a proposé en 1945 un modèle général du fonctionnement d'un ordinateur, des évolutions technologiques incessantes ont fait exploser ses performances... mais fondamentalement les principes sont restés les mêmes.

Nous étudions ce fonctionnement en détail, en le complétant par la description et l'usage des réseaux informatiques.

1^{re}

archi matérielle & OS

modèle Von Neumann
assembleur, portes logiques



OS (fonctions, ligne
de commande, droits)



transmission,
protocoles, réseaux



Interface physique
homme-machine



composants & puces



OS & processus,
interblocage



protocoles de routage
(RIP, OSPF)



sécurisation, chiffrement
(a)-symétrique

T

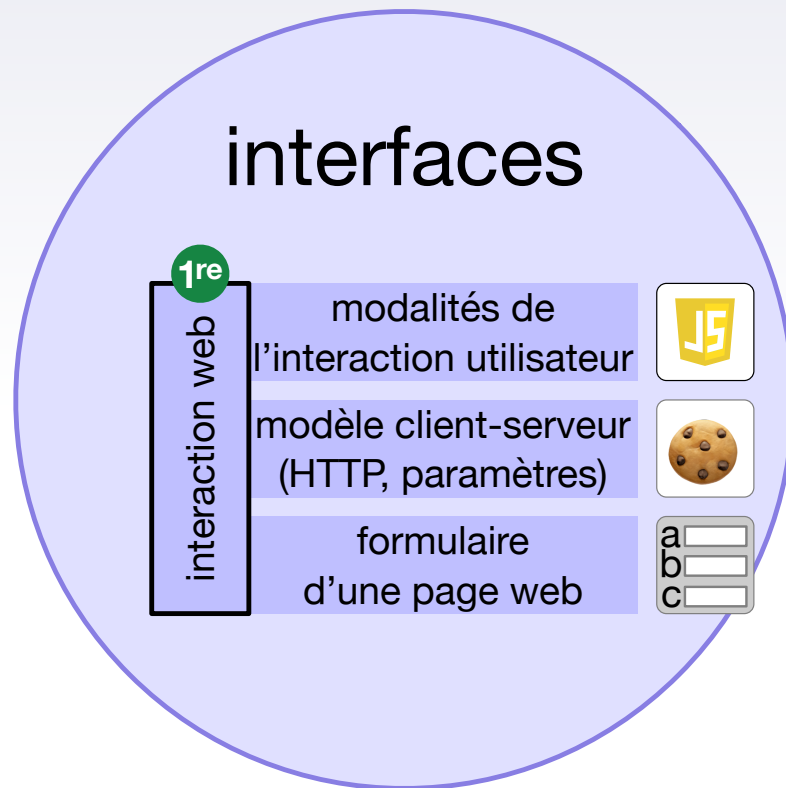
archi matérielle & réseau

machines

Interfaces homme-machine

Les interfaces homme-machine constituent le moyen d'interagir avec une application ou un service du web.

La standardisation des langages utilisés pour les développer a commencé dans les années 2000; aujourd'hui le trio HTML5, CSS3 et JavaScript est devenu incontournable, et fait l'objet d'un enseignement NSI spécifique en classe de Première. En Terminale, des projets d'élèves permettent d'y associer le langage PHP utilisé sur les serveurs du web.



1^{ère} Histoire de l'informatique T

Histoire de l'informatique

L'informatique a connu un tournant décisif dans les années 1950 avec l'invention puis la popularisation du transistor, premier interrupteur non mécanique.



Mais sa vraie date de naissance est 1842, lorsque la comtesse Ada Lovelace, en rédigeant un mémoire sur la Machine de Babbage, en extrapole les principes pour imaginer solveur général de problèmes.

Aujourd'hui l'informatique a développé des liens étroits avec plusieurs sciences humaines : la psychologie, les neurosciences, et se nourrit de questionnements éthiques, juridiques et philosophiques.



Démarche de projet

La démarche de projet est centrale dans la pratique professionnelle de l'informatique : résoudre un problème dans un temps limité, en se dotant progressivement des moyens pour y parvenir.

Cette démarche s'invite naturellement dans l'enseignement NSI : seul(e)s, en binôme ou trinôme, les élèves développent un site, une application ou un jeu.

Ce fonctionnement, qui favorise la coopération et les échanges, reconnaît également les talents individuels lors des présentations orales et de la répartition des tâches.

La soumission de certains projets aux [Trophées NSI](https://www.lycee-jdo13.fr/nsi2022) ajoute encore à la motivation.

1^{ère}

Démarche de projet

T

Questions

Peut-on continuer en Informatique ensuite ?

Oui! Et il y a actuellement plus d'emplois à pourvoir que de personnes qualifiées en informatique en France.

4H en 1er et 6H en Terminale vous permettront d'ailleurs d'avoir un niveau sans commune mesure avec les lycéens sans NSI. De quoi aborder sereinement vos études supérieures.

Est-ce compliqué ?

Pas plus, pas moins que les autres spécialités.

Les compétences à développer pour réussir avec brio :

- de l'Autonomie (on apprend à coder en pratiquant TRES souvent),
- de l'imagination (pour trouver une solution élégante au problème posée),
- de la créativité (pour illustrer vos nouvelles compétences) et
- une bonne dose de communication (pour travailler lors des projets).

Les cours sont disponibles sur internet,

accessibles à tout moment et permettent d'avancer en s'adaptant au rythme de l'élève. S'il le faut, vous pouvez donc finir le travail chez vous, sans précipitation. Ou au contraire, avancer rapidement sur les notions qui vous semblent évidentes. L'autonomie et l'envie de comprendre sont donc une nécessité!



Doit on déjà savoir programmer ?

Non. NSI reprend toutes les bases. Aucune connaissance préalable en programmation n'est attendue.

Doit-on continuer en informatique ensuite ?

Non, il s'agit bien d'une spécialité du BAC général. Le principe est d'offrir à un maximum de lycéens une culture informatique étendue pour répondre aux évolutions des métiers : le mélange des capacités initiales de la profession et la nécessaire adaptation aux outils de l'informatique (les bases de données depuis longtemps, le Web, l'IA maintenant ...)

Doit-on être "bon" en Maths ?

NON, pas forcément ... Nous voyons des algorithmes appliqués à la réalité. Il s'agit une approche différente et, qui peut au contraire vous aider dans le raisonnement mathématique !

Cependant, selon vos choix futurs d'orientation les mathématiques seront bel et bien de la partie (IA, cybersécurité par exemple...).