

# LES RESSOURCES NUMÉRIQUES POUR LA NSI

## **DES EXEMPLES DE QUESTIONS EN NSI** **2**

---

Question 1	2
Question 2	4
Question 3	7

---

## **LISTE NON EXHAUSTIVE DE SOURCES PROPRES À LA SPÉCIALITÉ** **10**

---

## **LISTE DES THÈMES AU PROGRAMME** **11**

---

En Première	11
En Terminale	11

---

# DES EXEMPLES DE QUESTIONS EN NSI

## Question 1. « Les ruches connectées vont-elle sauver les abeilles ? »

### Quel plan détaillé ?

#### EXEMPLE DE PLAN DÉTAILLÉ

##### Introduction

- L'abeille mellifère domestique va disparaître... si nous ne réagissons pas.
- Au sein de notre lycée, nous avons la chance de posséder un petit rucher dont la production de miel est vendue chaque année aux parents et aux professeurs  
→ décision de placer des capteurs électroniques sur une de nos trois ruches.
- Projet transversal réalisé en coordination avec la spécialité SVT, programme de Première « Étude des écosystèmes ».
- Compétence : utiliser des logiciels d'acquisition, de simulation et de traitement de données.

##### Partie 1. Constat

Les colonies d'abeilles mellifères d'Europe sont menacées par :

- l'abus de pesticides, néonicotinoïdes notamment ;
- de nouvelles menaces parasites (*Varroa destructor*) ;
- la dégradation de leur habitat.

##### Partie 2. Besoin

L'idée d'observer en temps réel et à distance l'activité au sein des ruchers à l'aide de capteurs électroniques séduit de nombreux apiculteurs ou biologistes de l'abeille domestique.

Quels seraient les avantages et les limites de l'utilisation de ces nouvelles technologies de la « ruche connectée », notamment en terme de protection de l'espèce ?

##### Partie 3. Solution

###### 1. Description de l'installation

L'installation réalisée au lycée est présentée sur le support. → [Quel support écrit ?, p. 3](#)

Des capteurs électroniques, installés dans la ruche sont connectés à un ordinateur destiné à la collecte et au traitement des données grâce à un réseau de communication *LoRaWAN*, réseau à débit limité conçu pour des objets à faible consommation électrique nécessitant une longue autonomie de batterie.

###### 2. Ma réalisation personnelle dans le projet

- Mise en œuvre de la communication avec les capteurs.
- Stockage organisé des données.
- Affichage de graphiques périodiques.

La programmation a été effectuée en Python.

###### 3. Quelles données pour qui ?

- Le poids de la ruche permet de connaître la production de celle-ci → Apiculteurs et apicultrices
- La température (entre 30 et 33°) et l'hygrométrie → Alerte pour les apiculteurs et les apicultrices
- Nombres d'entrées et de sorties journalières, corrélé avec le poids de la ruche, pour suivre l'activité de la colonie → Étudiant·e, biologiste.

**Conclusion**

Les défis à l’heure actuelle sont de fiabiliser la prise de ces mesures et de leur donner un sens afin de pouvoir, à terme, interpréter l’état d’un rucher, et agir en conséquence.

Ouverture possible vers les métiers de :

- Vétérinaire
- Ingénieur-e en agronomie
- BTS Gestion et protection des milieux naturels
- Apiculteur ou apicultrice.

**Pour clore le propos, pourquoi pas une citation de Montesquieu ?**

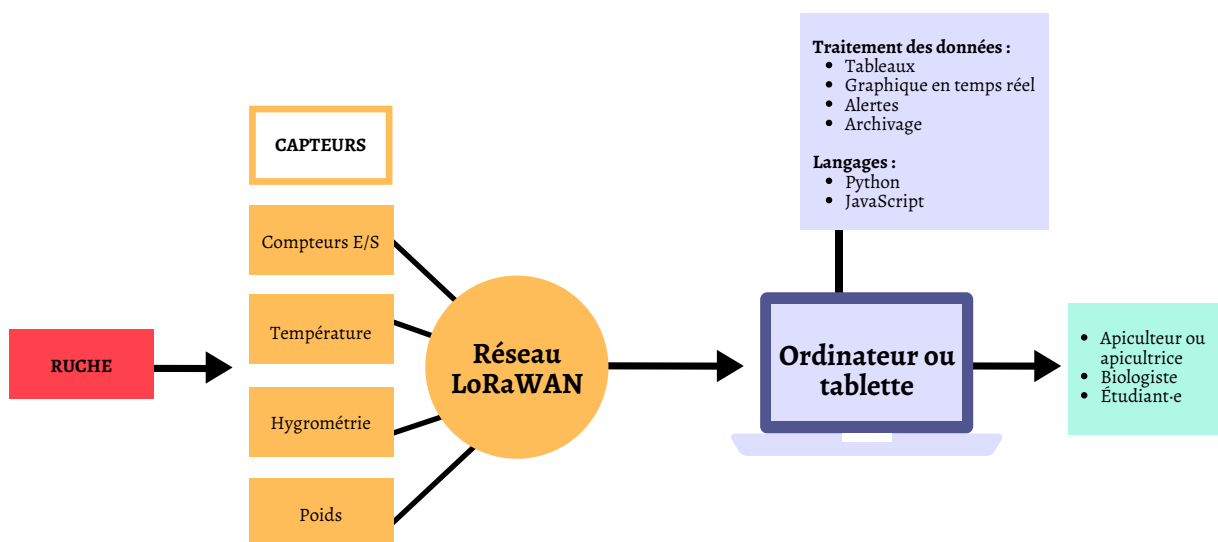
« Ce qui n’est point utile à l’essaim, n’est point utile à l’abeille. »

⋮ Attendez-vous dans ce cas à ce que le jury, vous interroge sur le sens et l’emploi de cette citation ici.

Quel support écrit ?

**EXEMPLE DE SUPPORT ÉCRIT**

**Schéma : « Le synoptique de la chaîne d’acquisition »**



## Question 2. « Comment faire apprendre un robot ? »

### Quel plan ?

#### EXEMPLE DE PLAN

##### Introduction

*Exorde* : Depuis longtemps les humains rêvent de créer un cerveau artificiel capable de reproduire les performances du cerveau humain. L'intelligence artificielle (IA) fait l'objet de travaux depuis les années 1950. Grâce au développement des machines et des technologies informatiques, l'apprentissage automatique (« machine learning ») connaît un essor important depuis les années 2000. Un réseau de neurones artificiels est un système inspiré du fonctionnement des neurones biologiques qui permet de mettre en œuvre l'IA de façon efficace.

*Énonciation* : Comment une machine (un robot, ou un programme d'une manière plus générale) est-elle capable d'apprendre ? Peut-on visualiser cet apprentissage ?

*Sommaire* :

Le dispositif expérimental

Le principe des apprentissages

Les phases d'apprentissage

##### Argumentation

###### 1. Le dispositif expérimental

- Séances pratiques avec un robot baptisé ALPHA1, petit véhicule équipé de capteurs de déplacement pouvant agir de cinq façons différentes (voir support) → [Quel support écrit ?, p. 5-6](#)

- avancer tout droit ;

- avancer vers la gauche ou la droite ;

- reculer vers la gauche ou la droite.

Il est piloté avec un logiciel installé sur un PC connecté avec une liaison Bluetooth.

Le robot doit apprendre à évoluer dans un espace limité par des « murs » sans en heurter les bords ou d'autres obstacles ou, pour finir, « frapper dans un ballon ».

###### 2. Le principe des apprentissages

Créer des connexions « neuronales » en donnant des récompenses en fonction de l'action du robot dans une situation donnée.

Par exemple, en absence d'obstacle, avancer tout droit donne plus de points que tourner, par contre, si le robot est bloqué, reculer donne plus de points que d'avancer.

###### 3. Les phases d'apprentissage

- Apprentissage supervisé : dans un premier temps, on instruit le robot en lui donnant des consignes en fonction des situations, celui-ci mémorise dans une table de connexions la probabilité d'un bon comportement en fonction de la situation.

- Apprentissage autonome non supervisé : le robot explore l'espace lui-même et affine ses tables de connexions en fonction des multiples expériences, dont certaines faites au hasard, comme par curiosité.

- Apprentissage avec récompense différée : on calcule la pertinence d'une action non pas seulement en fonction de la récompense immédiate, mais aussi en prenant en compte la valeur de l'action qu'on pourra faire à partir du nouvel état.

Par exemple si on est bloqué, il est plus intéressant de se retourner car on se débloque et à partir de l'état non bloqué suivant on peut aller tout droit et obtenir beaucoup de récompenses.

- Anticipation grâce à une caméra : pour améliorer son comportement le robot utilise sa caméra qui lui permet d'anticiper les obstacles. La séquence d'apprentissage est la même (récompense, supervisé puis non supervisé) mais exige beaucoup plus de neurones et de connexions.

- Le robot apprend à jouer au football : une nouvelle récompense est obtenue quand le robot se dirige vers une tâche de couleur (celle d'un ballon de baudruche), ce qui va le pousser à « taper » dans ce ballon.

- Les difficultés de mise en œuvre rencontrées : le choix des récompenses, le dosage entre gain immédiat et différé, les réglages optiques de la caméra.

**Quelques éléments de conclusion**

- La méthode souvent la plus efficace, pour reproduire l’intelligence biologique est l’utilisation de réseaux de neurones artificiels qui copient l’activité et les apprentissages des neurones dans notre propre cerveau. Plus précisément il s’agit d’augmenter et diminuer les bonnes connexions entre les neurones artificiels.
- Par conséquent certaines idées de ces algorithmes renvoient à nos propres apprentissages : essais et erreurs, curiosité, temps d’apprentissage, répétition, etc.
- Tout cela s’appuie sur des équations mathématiques rigoureuses. Les chercheurs et chercheuses en Intelligence Artificielle doivent être particulièrement qualifié-es en statistiques, mais aussi en programmation et avoir un bon sens intuitif.
- Ces apprentissages s’appuient sur l’accumulation de données, d’où l’importance croissante du phénomène « *big data* ».

Chaque jour nous rapproche de ce vieux rêve de reproduire le cerveau humain. Est-ce un rêve bientôt accompli ? À moins que ce ne soit un cauchemar...

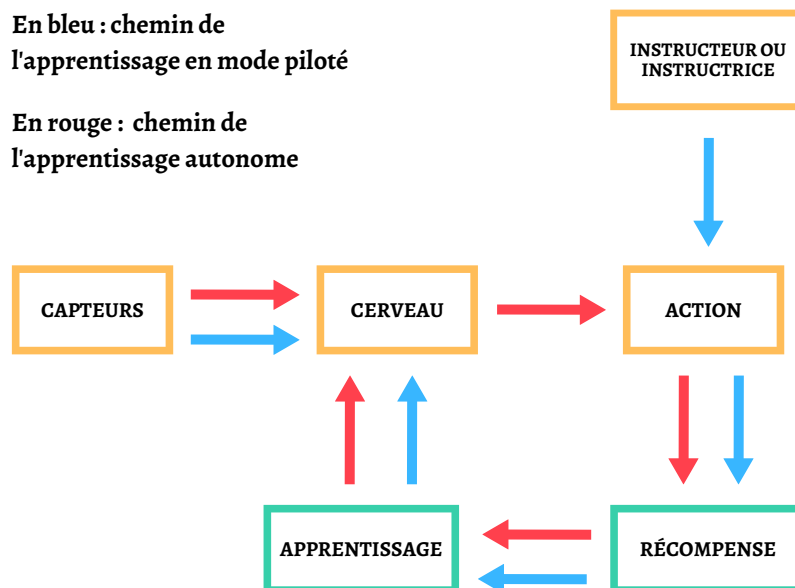
**Ouvertures possibles vers :**

- Les métiers du droit numérique en rapport avec les nouvelles technologies.
- La recherche et le développement en informatique.

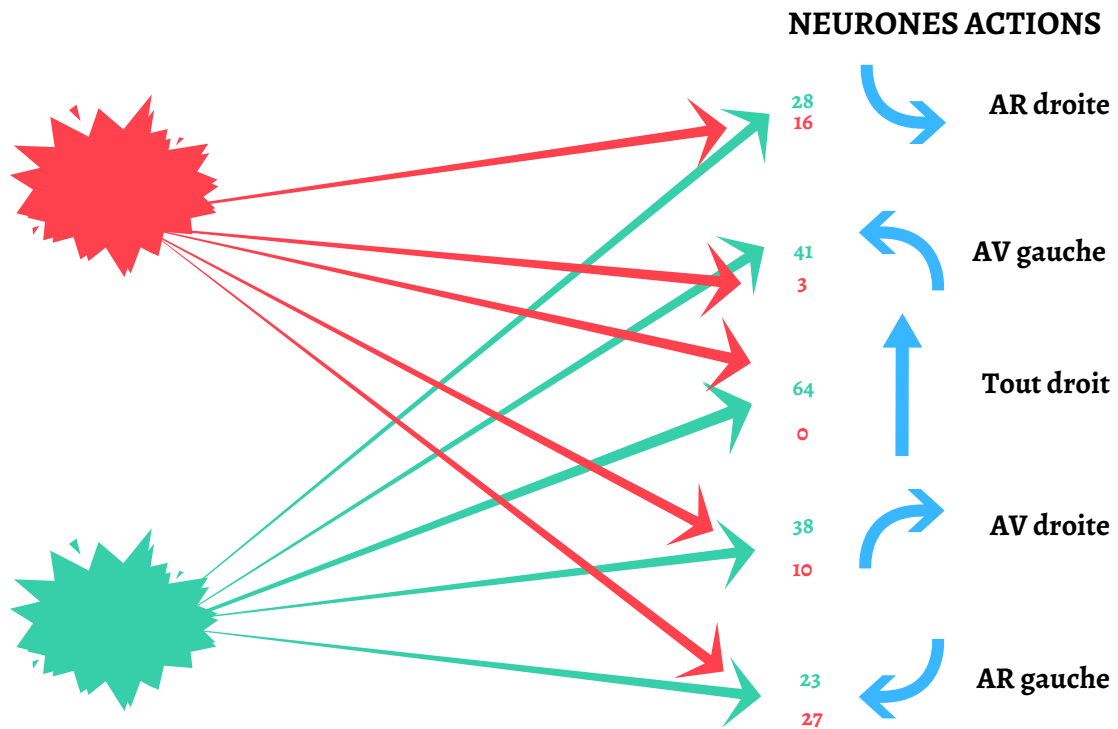
Quel support écrit ?

**EXEMPLES DE SUPPORT ÉCRIT**

**Schéma : « La boucle d’apprentissage »**



**Schéma : « La visualisation des connexions neuronales »**



Exemple de nombres de connexions établies après un premier apprentissage :  
 si le robot est non bloqué il va privilégier l'action « tout droit », (flèche verte valeur 64) sinon il fera  
 marche arrière gauche (flèche rouge 27).

### Question 3. « Comment partager des biens culturels ? »

Quel plan détaillé ?

#### EXEMPLE DE PLAN DÉTAILLÉ

##### Introduction

##### Partie 1. Constat

- On trouve de nombreux livres en ligne.
- Cela favorise la diffusion illégale sur des sites.
- Ce constat concerne d'autres biens culturels (musique, film, etc.).
- Secteur de dépenses qu'une partie de la population ne souhaite ou ne peut pas faire.
- Cette diffusion illégale est en défaveur des artistes indépendants ou encore peu connus.

##### Partie 2. Besoin

- L'acte d'acheter un bien culturel : c'est un plaisir, dans l'optique d'un partage avec les autres.
- C'est dans cette optique que nous voulons créer une médiathèque alimentée et enrichie par ses utilisateurs et utilisatrices.

##### Partie 3. Solution : le projet « In your pocket »

- L'architecture du système.
- Qu'est-ce qu'une base de données ?
- Notre base de données et ses tables.

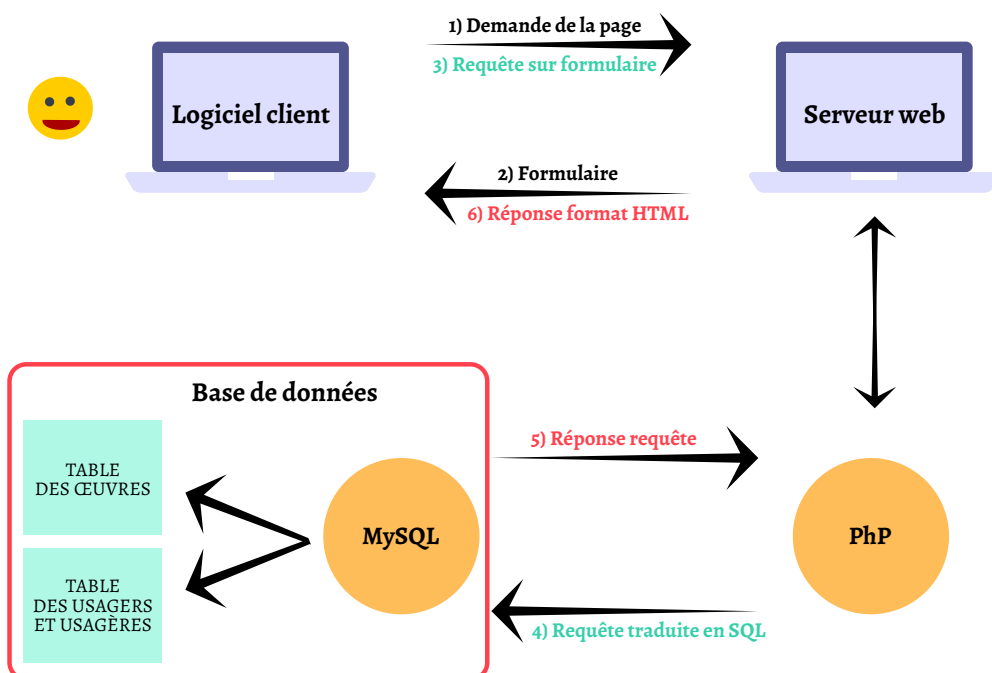
##### Conclusion

Quel support écrit ?

#### EXEMPLES DE SUPPORT ÉCRIT

##### Schéma : « Synthèse du fonctionnement du projet »

##### Médiathèque participative *In your pocket*



**Liste des acronymes utilisés**

CSS : Cascading Style Sheets

HTML : HyperText Markup Language

PhP : Hypertext Preprocessor

SQL : Structured Query Language

SGBDR : Système de Gestion de Base de Données Relationnelles

IHM : Interface Homme Machine

RGPD : Règlement Général sur la Protection des Données

## Quel développement ?

### EXEMPLE DE DÉVELOPPEMENT

#### Introduction

J'ai décidé de ne plus lire ! En effet, pourquoi ne pas me conformer à ce lieu-commun selon lequel, aujourd'hui, les nouvelles générations ne lisent quasiment plus et se contentent de regarder des films qu'elles se procurent bien trop souvent illégalement ?

Mais, moi, j'aime lire et je veux partager ce plaisir, mais aussi celui que j'ai à écouter de la musique ou à regarder des films.

C'est dans ce contexte que nous avons conçu, avec deux camarades, le projet d'une médiathèque participative dans le cadre de la spécialité NSI.

Je vais donc vous décrire notre projet nommé « *In your pocket* », comment nous l'avons réalisé, et les ouvertures que ce travail a mis en évidence.

#### Partie 1. Constat

Aujourd'hui il est possible de trouver de nombreux livres disponibles en ligne, ce qui favorise leur diffusion illégale. Il en est de même pour les films et les musiques. Ces biens culturels représentent un budget qu'une grande partie de la population ne souhaite ou ne peut pas dépenser. Cela entraîne le développement de sites qui proposent la diffusion ou le téléchargement illégal d'œuvres artistiques, ce qui ne favorise pas les petites réalisateurs / réalisatrices et ne permet pas de rémunérer les auteurs / autrices et les musiciens / musiciennes.

#### Partie 2. Besoin

L'acte d'acheter un bien culturel, c'est aussi le plaisir futur de le partager avec les autres, de faire découvrir une rareté, de posséder un objet matériel, support de l'œuvre.

C'est cette perspective de partage que nous voulons cultiver en créant une médiathèque alimentée et enrichie par ses utilisateurs et utilisatrices. Ce projet devait répondre à cette demande : trouver dans son voisinage quelqu'un qui possède le livre, l'album, le film que nous souhaitons lire, écouter ou regarder.

En termes pratiques cela implique qu'un usager ou une usagère puisse rentrer dans une base de données tous les livres et les films qu'il veut prêter, via le réseau Internet avec certains attributs ou critères comme l'auteur / l'autrice ; le réalisateur / la réalisatrice ; l'artiste, le titre, la date de parution et le genre.

#### Partie 3. Solution

- Pour vous décrire la solution que nous avons mis en œuvre, je vais aborder l'aspect technique de l'exposé, et je vous invite à vous aider du support que j'ai dessiné à votre attention, pour mieux suivre.
- L'architecture de notre système est assez classique et utilise des outils que nous avons appris à mieux connaître au cours des deux années de spécialité NSI.

Tout d'abord l'IHM (acronyme de Interface Homme Machine) autrement dit l'affichage, a été écrit en HTML5, qui est le langage normalisé des pages Web que nous consultons tous et toutes chaque jour. L'apparence des pages, c'est à dire leur style, est décrit dans un fichier séparé au format CSS.

Cette interface va vous permettre, si vous êtes emprunteur ou emprunteuse, de consulter une base de données installée sur un serveur informatique qui a été mis à notre disposition.

Via cette même interface, si vous êtes fournisseur ou fournisseuse d'un bien, vous pouvez enrichir cette base de données.



- Mais qu'est-ce qu'une base de données ? Les bases de données sont omniprésentes sur Internet. C'est un ensemble de tableaux reliés entre eux. Prenons un exemple. Quand vous consultez un site en ligne pour acheter des chaussures, vous interrogez une première table de données qui va vous fournir un maximum d'informations sur les articles disponibles. Ensuite, si vous passez commande vous interagissez avec deux autres tables de données, celle des client-es et celle des commandes. Un système de gestion de base de données relationnelles, appelée en abrégé SGBDR, va mettre en relation ces différentes tables, pour finaliser la vente d'un article.
- Notre base de donnée *In your pocket* est constituée des deux tables suivantes :
  - une table des biens : chaque item de cette table possède les attributs suivants (le type de support – livre, dvd film, cd musique, disque vinyle –, son titre, son auteur / autrice, son année, un bref commentaire du ou de la propriétaire et sa disponibilité) ;
  - une table des usagers et usagères : nom, prénom, adresse mail, code postal et son statut, prêteur-se et / ou emprunteur-se.
- Nous avons créé notre base de données avec le langage MySQL, un logiciel SGBDR libre, très souvent utilisé. Pour l'anecdote, SQL fait référence à « *Structured Query Language* », langage de requête structuré, et contrairement à ce qu'on pourrait penser, « *My* » n'est pas la traduction de « mon », mais le prénom de la fille du créateur de ce logiciel. Pour illustrer à quoi ressemble ce langage, voici un exemple de requêtes que le concepteur ou la conceptrice du programme peut faire : *insert into table\_de\_biens*, suivi de la liste des attributs du bien entre parenthèses : si on parle anglais, on comprend facilement qu'on insère un nouvel item dans la table des biens. C'est un langage de haut niveau, aux fonctions de base rapidement assimilables. Une partie importante de notre travail a consisté à créer un format de formulaire simple à remplir par l'utilisateur, et à écrire le code permettant de le transformer en une requête SQL intelligible par notre serveur. En fonction des données fournies par le formulaire rempli par le client ou la cliente, le serveur interroge la base de données. Grâce au code PHP que j'ai écrit, un autre langage très répandu, spécialisé dans la génération de documents HTML, le serveur renvoie vers une page Internet personnalisée qui affiche les résultats de la requête.

### Conclusion

- Grâce à ce projet, j'ai découvert la richesse et la complexité des nombreux logiciels libres disponibles qui permettent de réaliser des systèmes de communication modernes sur Internet.
- Le projet est à l'état de prototype, et les premiers essais ont montré qu'il fonctionnait conformément au cahier des charges initiales.
- Il est évidemment très imparfait, notamment en termes de sécurité informatique, que nous avons mis de côté dans un premier temps.
- Au fil du développement de nombreuses interrogations ont surgi : le service devait-il être totalement gratuit ? Comment gérer les emprunteurs indécis ? Quelles limites géographiques poser ? Il y a aussi à vérifier la conformité de notre réalisation aux règles européennes de protection des données privées, le RGPD.
- Quoi qu'il en soit, ce projet m'a conforté-e dans le choix que j'ai fait de m'orienter vers une filière professionnelle informatique. J'ai l'intention de travailler dans le domaine du *big data* en espérant participer à des activités permettant plus de partage et plus de solidarité dans nos pratiques quotidiennes.

## **LISTE NON EXHAUSTIVE DE SOURCES PROPRES À LA SPÉCIALITÉ**

- Le blog Binaire

Le blog du Monde sur l'informatique avec la société informatique de France (SIF).

<https://www.lemonde.fr/blog/binaire/>

**QUOI ?** Vous y trouverez, des articles de vulgarisation, des entretiens autour de l'informatique et des questions qu'elle soulève. Vous y trouverez aussi la rubrique « Petit binaire » pour les plus jeunes, mais pas seulement...

- Le 21<sup>e</sup> Siècle

<http://www.21siecle.quebec/> : le numérique et ses implications à destination des non informaticien·nes : Internet, communication, connaissances, le citoyen et la citoyenne, la société.

- Le site de l'ONISEP

**POURQUOI ?** Pour réfléchir aux métiers du numérique et aux possibles parcours d'orientation.

- Le site openclassrooms

**POURQUOI ?** S'initier à certains langages ou techniques. Le site [openclassrooms](https://openclassrooms.com) offre un catalogue de formations en ligne de tout niveau.

# **LISTE DES THÈMES AU PROGRAMME**

## **En Première**

**En Première, le programme officiel se décline selon les thèmes suivants :**

1. Histoire de l'informatique
2. Représentation des données : types et valeurs de base
3. Représentation des données : types construits
4. Traitement des données en tables
5. Interactions entre l'homme et la machine sur le Web
6. Architectures matérielles et systèmes d'exploitation
7. Langages et programmation
8. Algorithmique

## **En Terminale**

**En Terminale le programme officiel se décline selon les thèmes suivants :**

1. Histoire de l'informatique : comme en Première cette rubrique se décline dans chacune des cinq autres
2. Structures de données, notion de graphes et d'arbres
3. Bases de données relationnelles
4. Architectures matérielles, systèmes d'exploitation et réseaux
5. Langages et programmation
6. Algorithmique, parcours d'arbres et de graphes, recherches textuelles

Ces rubriques reprennent et complètent les rubriques du **programme de Première**.