

SESSION 2023

---

**CAPET ET CAFEP**  
Concours externe – Troisième concours

Section  
**ÉCONOMIE ET GESTION**

Option  
**Informatique et systèmes d'information**

**Épreuve écrite disciplinaire appliquée**

*L'épreuve porte sur l'enseignement de sciences de gestion.  
Elle a pour but d'évaluer l'aptitude du candidat à concevoir et à organiser une séquence pédagogique sur la thématique proposée en exploitant de façon critique et argumentée un dossier documentaire fourni.  
Le sujet de l'épreuve est spécifique à l'option choisie.*

**Durée : 5 heures**

---

Sont autorisés les matériels suivants :

- **Le lexique SQL**, sans commentaire ni exemple d'utilisation des instructions.
- **La règle à dessiner les symboles** informatiques.

L'usage de tout autre ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.

Il appartient au candidat de vérifier qu'il a reçu un sujet complet et correspondant à l'épreuve à laquelle il se présente.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

**NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier. Le fait de rendre une copie blanche est éliminatoire.**

**Tournez la page S.V.P.**

### Structure du sujet

**Le candidat traitera l'un des deux sujets suivants, en indiquant clairement sur sa copie son choix**

Sujet A – Exploitation pédagogique

Option « Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux » - SISR

Sujet B – Exploitation pédagogique

Option « Solutions logicielles et applications métier » - SLAM

**La documentation est structurée de la façon suivante**

#### **Dossier documentaire commun**

Document 1 acquis des étudiants en première année de STS SIO

Document 2 extraits du référentiel du BTS SIO

Document 3 contexte organisationnel de la société Valoria

#### **Dossier documentaire spécifique au sujet A**

Document A.1 étude de l'évolution du stockage des données

Document A.2 supervision du système d'information de Valoria

Document A.3 description de la solution technique NAGIOS

Document A.4 spécifications techniques du serveur de supervision NAGIOS

Document A.5 dossier technique du système d'information de la société Valoria

Document A.6 éléments de supervision avec la solution NAGIOS/OTRS

#### **Dossier documentaire spécifique au sujet B**

Document B.1 application GestAMI

Document B.2 formulaires Cerfa

Document B.3 interfaces de l'application GestAMI

Document B.4 script d'extraction de données SQL et formatage XML : lesMateriaux.php

Document B.5 flux XML produit par le script lesMateriaux.php

Document B.6 mise en correspondance relationnel-objet Hibernate

## **Contexte Valoria**

### **Gestion globale de déchets de grands sites industriels**

Vous enseignez en section de techniciens supérieurs Services informatiques aux organisations (STS SIO). L'équipe pédagogique a choisi un contexte organisationnel qui sera utilisé dans l'enseignement des blocs professionnels. Ce contexte permet de mettre les étudiantes et étudiants en situation de participer, au sein de l'entreprise Valoria, aux missions d'évolution et de maintenance de l'infrastructure système et réseau et des solutions applicatives.

Outre des éléments décrivant l'environnement de la classe, le dossier documentaire présente des ressources réelles d'entreprise qui devront être sélectionnées et éventuellement retravaillées avant d'être exploitées dans le cadre d'une séquence pédagogique.

À partir de vos connaissances et des ressources documentaires fournies, vous concevez une séquence pédagogique située au début de deuxième année :

- soit pour l'option « Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux » SISR (sujet A) ;
- soit pour l'option « Solutions logicielles et applications métier » SLAM (sujet B).

Votre travail sera décomposé en deux étapes :

- la première doit permettre de préparer certaines ressources et d'identifier des notions de la séquence pédagogique destinées aux étudiantes et étudiants ;
- la seconde doit permettre de formuler une proposition de séquence pédagogique.

## INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie. Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

### **CAPET EXTERNE - ÉCONOMIE ET GESTION** **Option : Informatique et systèmes d'information**

► Concours externe du CAPET de l'enseignement public

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EDE	8031E	102	9312

► Concours externe du CAPET de l'enseignement privé

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EDF	8031E	102	9312

## Sujet A – Exploitation pédagogique

### Option « Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux » - SISR

#### **Dossiers documentaires à exploiter : dossier commun et dossier spécifique au sujet A**

En STS Services informatiques aux organisations, vous assurez plus particulièrement l'enseignement du bloc de compétences **2–Administration des systèmes et des réseaux** pour les étudiantes et étudiants de l'option A « Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux » (SISR).

Dans le cadre de cet enseignement, vous décidez d'exploiter le contexte Valoria pour travailler les compétences :

- **B2.1A – Concevoir une solution d'infrastructure réseau**
  - Analyser un besoin exprimé et son contexte juridique
  - Étudier l'impact d'une évolution d'un élément d'infrastructure
  - Maquetter et prototyper une solution d'infrastructure permettant d'atteindre la qualité de service attendue
- **B2.3A – Exploiter, dépanner et superviser une solution d'infrastructure réseau**
  - Administrer sur site et à distance des éléments d'une infrastructure
  - Automatiser des tâches d'administration
  - Gérer des indicateurs et des fichiers d'activité des éléments d'une infrastructure

**Votre séquence portera sur la mise en place d'une solution de centralisation des sauvegardes et d'une solution de supervision dans le contexte d'évolution d'infrastructure système et réseau induite par le projet de Valoria.**

### Étape 1 – Préparation de ressources et identification de notions pour la séquence pédagogique

#### **Travail à faire**

- 1 - Exploitation du document A.1 concernant l'évolution du stockage de données
  - a) Critiquer l'organisation actuelle du stockage des fichiers sur le site de Nantes dans le cadre d'un plan de reprise d'activité (PRA).
  - b) Proposer les éléments de réponse à la demande du responsable informatique de Valoria détaillant la solution technique de stockage retenue.
- 2 - Exploitation des documents A.4, A.5.2 et A.6.2
  - a) Justifier, au regard du schéma simplifié du réseau, les serveurs et les services les plus sensibles sur lesquels une supervision doit être menée en priorité.
  - b) Expliquer par lecture du ticket OTRS le statut de l'alerte NAGIOS et en quoi cette alerte permet de répondre en partie aux besoins exprimés par Valoria.
- 3 - Identification de notions mobilisables dans la séquence
  - a) Définir le principe de la supervision active et celui de la supervision passive en précisant les protocoles et les technologies qui peuvent être mobilisés.
  - b) Démontrer la complémentarité entre l'organisation du stockage des fichiers et la mise en place de la supervision dans le cadre d'une politique de continuité de service.

## Étape 2 – Proposition de séquence pédagogique

### Travail à faire

Proposer la séquence pédagogique en précisant les points suivants :

- les objectifs d'apprentissage ;
- le déroulement : prérequis mobilisés, découpage en différentes phases, équipements ou technologies mobilisés ;
- les travaux demandés aux étudiantes et étudiants en indiquant, pour chacune des phases,
  - les consignes fournies ou les éléments d'évaluation à traiter par les étudiantes et les étudiants ;
  - la ou les ressources choisie(s) dans les dossiers joints en explicitant les raisons de votre choix. Pour les documents retenus, vous préciserez la transposition didactique nécessaire pour satisfaire les objectifs fixés (extraction d'une partie du document, suppression de certains termes ou informations, adjonction d'indications, etc.) ;
  - les attendus de chaque travail demandé aux étudiantes et aux étudiants.

## Sujet B – Exploitation pédagogique

### Option « Solutions logicielles et applications métier » - SLAM

#### **Dossiers documentaires à exploiter : dossier commun et dossier spécifique au sujet B**

En STS Services informatiques aux organisations, vous assurez plus particulièrement l'enseignement du bloc de compétences **2– Conception et développement d'applications** pour les étudiantes et étudiants de l'option B « Solutions logicielles et applications métier » (SLAM).

Dans le cadre de cet enseignement, vous décidez d'exploiter le contexte Valoria pour travailler les compétences :

- **B2.1B – Concevoir et développer une solution applicative**
  - Modéliser une solution applicative
  - Identifier, développer, utiliser ou adapter des composants logiciels
  - Utiliser des composants d'accès aux données
- **B2.3B – Gérer les données**
  - Exploiter des données à l'aide d'un langage de requêtes

**Votre séquence portera sur la programmation orientée objet, la persistance des données et les échanges de données entre applications, dans le cadre de l'évolution de l'application de gestion de documents administratifs GestAMI.**

### Étape 1 – Préparation de ressources et identification de notions pour la séquence pédagogique

#### **Travail à faire**

- 1 - Exploitation des documents B.3.4 et B.3.5 concernant l'organisation des données
  - a) Dédire les règles de gestion associées aux données représentées.
  - b) Critiquer la représentation des données proposée par ces documents.
  - c) Proposer une modélisation alternative en utilisant la représentation de votre choix : schéma entité-association, schéma relationnel ou encore diagramme de classes.
- 2 - Exploitation des documents B.4 et B.5
  - a) Commenter et expliciter les différentes étapes du script utilisé par Valoria pour extraire des données SQL et générer le flux XML.
  - b) Justifier l'absence d'objets métier.
- 3 - Identification de notions mobilisables dans la séquence
  - a) Décrire les activités à réaliser par le développeur pour assurer la cohérence entre les données stockées dans une base de données et leur traitement sous forme d'objets.
  - b) Présenter, dans ce cadre de la cohérence des données et des objets, le concept d'héritage et les bonnes pratiques de programmation : qualité du code, intégrité des données, etc.

## Étape 2 – Proposition de séquence pédagogique

### Travail à faire

Proposer une séquence pédagogique en précisant les points suivants :

- les objectifs d'apprentissage ;
- le déroulement : prérequis mobilisés, découpage en différentes phases, équipements ou technologies mobilisés ;
- les travaux demandés aux étudiantes et étudiants en indiquant, pour chacune des phases,
  - les consignes fournies ou les éléments d'évaluation à traiter par les étudiantes et les étudiants ;
  - la ou les ressources choisie(s) dans les dossiers joints en explicitant les raisons de votre choix. Pour les documents retenus, vous préciserez la transposition didactique nécessaire pour satisfaire les objectifs fixés (extraction d'une partie du document, suppression de certains termes ou informations, adjonction d'indications, etc.) ;
  - les attendus de chaque travail demandé aux étudiantes et aux étudiants.



## Dossier documentaire commun

### Document 1 : acquis des étudiants en première année de STS SIO

Ce document rassemble les acquis des étudiantes et étudiants lors de leur première année en section de techniciens supérieurs SIO, en matière de savoirs. Ces acquis sont mobilisables dans les scénarios pédagogiques des sujets A et B.

#### Les compétences travaillées dans les blocs 1 et 3 ont permis d'aborder les notions suivantes :

- Modèle OSI et TCP/IP, adressage IPv4.
- Notions de routage, de segmentation, de réseaux sans fil et service d'annuaire (LDAP/Domaine AD).
- Principaux protocoles et services associés : services *Web*, services d'architecture (DNS/DHCP, NTP), services de communication (fichiers, messagerie, annuaire LDAP).
- Programmation procédurale, bases de la programmation orientée objet et de la programmation *Web*, langage de script.
- Notions sur le fonctionnement d'une base de données relationnelle et de langage SQL.
- Bases sur la protection des données personnelles et de l'identité numérique de l'organisation.
- Principes de la sécurité : disponibilité, intégrité, confidentialité, preuve.
- Principes et techniques sur la protection, la gestion des droits d'accès et l'archivage des données, le chiffrement, l'authentification et la preuve.
- Typologie des risques et de leurs impacts, initiation à l'analyse de risques.
- Bases sur la résolution des incidents : processus ITIL (recueil de bonnes pratiques informatiques), cycle de vie d'un incident.

#### Les étudiantes et étudiants ont une pratique courante des technologies suivantes :

- Bases de l'administration système sous *Windows* et *Linux* : commandes de base, consultation de fichiers, filtres, installation de paquets, etc.
- Bases de l'administration réseau : mise à disposition d'un accès à un réseau.
- Installation, administration et sécurisation du poste de travail.
- Utilisation de l'outil de simulation *Cisco Packet Tracer* et d'équipements physiques : commutateurs, routeurs, points d'accès sans-fil (sécurisation par WPA2 PSK), etc.
- Pratique d'un outil de gestion de projet (tâches, planification, ressources, etc.).
- Pratique d'un outil de gestion des incidents.
- Techniques de mise à disposition de site *Web* (local, nuage –*cloud*- privé, nuage public).
- Étude et modification de site *Web* (langage de macrocommande –*script*- client HTML, CSS, *Javascript*).
- Étude et modification de site PHP MySQL (langage de script serveur et accès aux données).
- Étude et modification de site *Web* (système de gestion de contenus tel que *WordPress*).
- Interprétation et modification des formats de données structurées (JSON, XML).
- Génération et exploitation de scripts de création de base de données.
- Manipulation des données à l'aide du langage SQL.

#### Spécifiquement pour l'option SISR :

**Les compétences travaillées dans le bloc 2 ont permis d'approfondir les principes et la mise en œuvre des architectures réseau et système** : séparation des flux (réseaux virtuels –*VLAN*-, propagation de *VLAN* - 802.1q, zone démilitarisée –*DMZ*-, autres périmètres de sécurité, etc.), adressage IP, routage (avec routage dynamique), translation d'adresses réseau (*NAT*), accès distant, langage de script, déploiement de postes de travail et d'applications, administration d'un serveur *Windows* et/ou *Linux*.

#### Spécifiquement pour l'option SLAM :

**Les compétences travaillées dans le bloc 2 ont permis d'approfondir les principes et la mise en œuvre de la programmation (notamment orientée objet) et des bases de données** : modélisation et maquettage d'une solution applicative, architectures applicatives n-tiers, adaptation d'une base de données en réponse à de nouveaux besoins, accès aux données à travers des requêtes du langage de la base de données depuis une application, gestion de versions de code source.

## Document 2 : extraits du référentiel du BTS SIO

### Bloc de compétences n° 2 - Administration systèmes et réseaux options - Option A « Solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux »

Compétences	Indicateurs de performances	Savoirs associés
<p>B2.1A - Concevoir une solution d'infrastructure réseau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyser un besoin exprimé et son contexte juridique</li> <li>Étudier l'impact d'une évolution d'un élément d'infrastructure sur le système informatique</li> <li>Maquetter et prototyper une solution d'infrastructure permettant d'atteindre la qualité de service attendue</li> </ul>	<p>Les risques liés à une mauvaise utilisation ou à un dysfonctionnement de la solution d'infrastructure sont identifiés. Les composants de l'architecture technique sur lesquels la solution d'infrastructure à produire aura un impact sont recensés.</p>	<p>Savoirs technologiques Installation et configuration des éléments d'interconnexion et des services techniques réseau Supervision et métrologie des infrastructures réseaux : méthodes, technologies, techniques, normes et standards associés Techniques, outils et protocoles d'administration à distance Langage de commande d'un système d'exploitation : commandes et script d'administration d'une solution d'infrastructure</p>
<p>B2.3A - Exploiter, dépanner et superviser une solution d'infrastructure réseau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Administrer sur site et à distance des éléments d'une infrastructure</li> <li>Automatiser des tâches d'administration</li> <li>Gérer des indicateurs et des fichiers d'activité des éléments d'une infrastructure</li> </ul>	<p>Un dispositif d'administration sur site et à distance est configuré et exploité. Les conditions d'administration des éléments d'infrastructure sont maîtrisées. L'automatisation des tâches d'administration répond au besoin exprimé. Les outils nécessaires à la production d'indicateurs d'activité et à l'exploitation de fichiers d'activité sont installés et configurés.</p>	

### Bloc de compétences n° 2 - Solutions logicielles et applications métier - Option B « Solutions logicielles et applications métier »

Compétences	Indicateurs de performance	Savoirs associés
<p>B2.1B - Concevoir et développer une solution applicative</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyser un besoin exprimé et son contexte juridique</li> <li>Modéliser une solution applicative</li> <li>Identifier, développer, utiliser ou adapter des composants logiciels</li> </ul>	<p>Le choix des composants logiciels à utiliser et/ou à développer est pertinent.</p>	<p>Savoirs technologiques Méthodes, normes et standards associés au processus de conception et de développement d'une solution applicative Architectures applicatives : concepts de base et typologies</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des composants d'accès aux données</li> <li>• Réaliser les tests nécessaires à la validation ou à la mise en production d'éléments adaptés ou développés</li> <li>• Intégrer en continu les versions d'une solution applicative</li> </ul> <p><b>B2.3B - Gérer les données</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploiter des données à l'aide d'un langage de requêtes</li> <li>• Concevoir ou adapter une base de données</li> <li>• Administrer et déployer une base de données</li> </ul>	<p>Les composants logiciels sont validés par les procédures de tests unitaires et fonctionnels.</p> <p>Les données persistantes liées à la solution applicative sont exploitées à travers un langage de requête lié à la base de données qui peut être le langage de requête proposé par les échanges applicatifs des technologies Web, un langage de requête présent dans l'outil de correspondance objet-relationnel ou toute autre solution de persistance.</p> <p>L'application développée est opérationnelle conformément au cahier des charges et stable dans l'environnement de production.</p> <p>Les tests d'intégration sont réalisés.</p> <p>Un outil collaboratif de gestion des itérations de développement et de versions est utilisé.</p> <p>Une documentation des versions vient appuyer l'intégration continue.</p> <p>L'exploitation des données permet de construire l'information attendue.</p> <p>Les accès aux données sont contrôlés conformément aux habilitations définies par le cahier des charges.</p> <p>Les données sont modélisées conformément au besoin de la solution applicative.</p>	<p>Techniques et outils d'analyse et de rétro-conception</p> <p>Concepts de la programmation objet : classe, objet, abstraction, interface, héritage, polymorphisme, annotations, patrons de conception, interface de programmation d'applications</p> <p>Persistance et couche d'accès aux données</p> <p>Fonctionnalités d'un outil de gestion de projets.</p> <p>Concepts et techniques de développement agile</p>
---	--	---

## Document 3 : contexte organisationnel de la société Valoria

Valoria est une entreprise spécialisée dans la **gestion globale de déchets de grands sites industriels** et dispose d'un réseau de proximité au travers de filiales régionales et d'agences réparties sur toute la France. Elle apporte une réponse sur mesure aux besoins de ses clients (industriels, collectivités, gestionnaires de biens immobiliers) en matière de gestion globale de déchets industriels. Par la mutualisation des moyens qu'elle peut fédérer au niveau national, par son expertise et ses technologies de pointe, alliées à une démarche d'innovation permanente, Valoria propose une offre globale et intégrée à l'ensemble de ses clients que ce soit pour des opérations planifiées ou des interventions d'urgence.

Son siège se situe dans l'agglomération nantaise et emploie une soixante de personnes, elle y héberge son système d'information central et la majorité de ses serveurs. Valoria est organisée en services :

- L'*administration* regroupe tous les services support, à savoir ressources humaines, comptabilité, achats.
- Le service *Gestion des déchets* gère les études pour les projets de gestion globale des déchets de grands sites industriels.
- Le service *Bureau d'études* crée les fichiers de conception assistée par ordinateur (CAO) et de dessin assisté par ordinateur (DAO) et fait les études pour les projets liés aux usines de traitement des déchets.
- Le service *Informatique* comporte une cheffe de service, une équipe de développeurs et accueille une équipe pour l'infogérance de son infrastructure réseau et ses serveurs.

### La gestion du système d'information (SI) de Valoria

En 2021, Valoria a signé un contrat de services informatiques pour l'infogérance de ses serveurs auprès de l'entreprise de services du numérique (ESN) NUMSYS, une ESN nantaise qui fournit des prestations de services pour des clients industriels :

- infogérance ;
- ingénierie et conseil en technologies numériques ;
- développement et mise en œuvre de systèmes d'information.

NUMSYS fournit des prestations d'infogérance dans le cadre de son contrat de services informatiques pour son client Valoria. Dans ce cadre, NUMSYS a délocalisé une équipe informatique, en lien permanent avec un expert de Valoria, au siège de Valoria à Nantes :

- 4 techniciens bureautique et 1 responsable bureautique
- 4 administrateurs système
- 1 responsable technique permanent.

Monsieur Lascar est l'administrateur système chargé de la supervision des serveurs applicatifs industriels (via l'application NAGIOS). Il réalise également les tâches courantes de maintenance, d'administration et d'exploitation des serveurs.

NUMSYS n'intervient pas sur les correctifs et demandes d'évolution des applications métier de Valoria réalisées en interne. Cela concerne GestAMI une application lourde pour la gestion des documents administratifs. L'équipe interne gère les bases de données attenantes aux applications.

### Le système d'information de Valoria

NUMSYS a en charge le système d'information qui comprend :

- une trentaine de serveurs fournissant les services d'annuaire - *Active Directory*, d'impression, de messagerie, de stockage et partage de données, de sauvegarde ;
- une vingtaine de copieurs ;
- une dizaine de progiciels métier, par exemple pour la conception assistée par ordinateur (CAO) et le dessin assisté par ordinateur (DAO) liés aux activités de l'entreprise et des usines de traitement des eaux.

### Équipement informatique

Le service *Bureau d'études* pour le traitement des fichiers 3D avec un stockage local dédié et le service *Informatique* pour le développement de ses applications spécifiques, utilisent des stations de travail puissantes. Les autres services utilisent des stations de travail classiques pour le traitement des fichiers bureautiques avec un stockage centralisé sur le réseau de stockage (*SAN-Storage Aera Network*) de l'entreprise.

## Dossier documentaire spécifique au sujet A

### Document A.1 : étude de l'évolution du stockage des données

#### **Document A.1.1 : organisation du stockage des fichiers sur le site de Nantes**

Le service *Informatique* a un rôle primordial du fait des technologies utilisées, mais aussi en raison des besoins importants en matière de sécurité. En effet, les études conduites par l'entreprise Valoria sont sensibles et peuvent être la cible de potentiels piratages industriels : la société s'engage auprès de ses clients industriels et collectivités à mettre tout en œuvre pour garantir la confidentialité de leurs documents. Les documents sont au cœur de l'activité de l'entreprise et la direction ne veut pas que ses données fassent l'objet d'un rançongiciel (*ransomware*).

La cheffe de service a demandé l'année dernière à NUMSYS de cloisonner le stockage des fichiers de l'entreprise et l'accès à internet. Pour naviguer sur internet et lire les courriels, les collaborateurs utilisent des machines virtuelles (VM) sur un réseau local virtuel (VLAN) spécifique « VM-Net ».

Les documents déposés sur l'extranet par les clients industriels et collectivités, qui doivent être utilisés sur le réseau interne, sont transférés sur un serveur de décontamination avant d'être envoyés sur le domaine interne sur un serveur de stockage NAS (*Network Attached Storage*) dédié.

Le stockage des données est actuellement réparti en 3 espaces :

- stockage des données de gestion de l'entreprise, base de données du progiciel de gestion intégré (PGI), fichiers internes centralisés sur le réseau de stockage (SAN- *Storage Area Network*) de l'entreprise ;
- stockage des fichiers des clients industriels et collectivités sur un serveur de stockage NAS ;
- stockage pour les fichiers de l'équipe CAO en local sur chaque station de travail (fichiers chiffrés sur la station de travail).

Actuellement le concepteur de l'équipe CAO du service *Bureau d'études* impliqué dans un projet dispose d'un accès aux fichiers 3D qu'il conçoit. S'il a besoin d'un fichier réalisé par un autre concepteur il doit transférer ces données de station en station. Étant donné la taille importante des fichiers 3D, ce fonctionnement n'est pas optimal même s'il s'explique historiquement : un concepteur étant dédié à une étude.

Les besoins de sécurisation et les critères de rapidité et de fluidité deviennent des critères primordiaux pour que les concepteurs puissent travailler de façon fluide et sécurisée.

La responsable informatique de Valoria souhaite que NUMSYS l'accompagne dans une nouvelle mission : proposer une solution de stockage partagé et sécurisé pour les fichiers de conception 3D de l'équipe CAO.

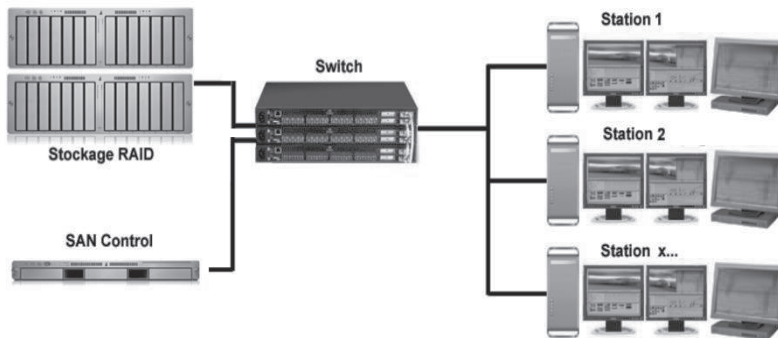
NUMSYS a procédé à l'embauche d'un technicien qui devra étudier les différentes architectures RAID (*Redundant Array of Independent Disks*) supportées par la baie de stockage XSan et proposer deux avantages à utiliser une solution XSan Raid pour stocker les fichiers de développement 3D plutôt que le stockage sur les stations de travail.

Il devra adresser une note de synthèse détaillant la solution technique argumentée sur la base des éléments suivants.

Sachant que la baie de stockage envisagée disposera de 12 disques de 500 Go, la responsable informatique de Valoria demande à NUMSYS d'argumenter sur la configuration à choisir entre 3 grappes de 4 disques ou 4 grappes de 3 disques Raid 50. Elle souhaite un tableau comparatif présentant les caractéristiques des deux configurations envisagées en termes de stockage utile, de tolérance de pannes et de performance.

### Document A.1.2 : solution XSan Raid

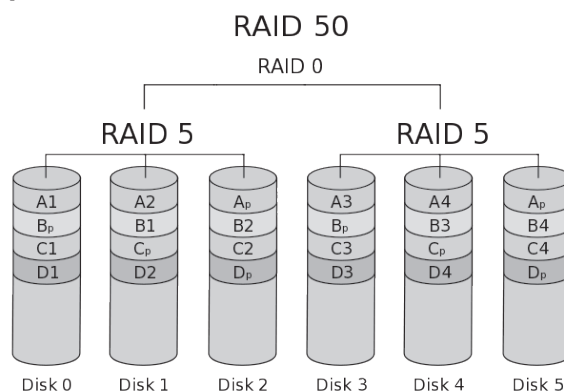
XSan Raid est une solution pour stocker et partager des médias à bande passante élevée. Les différentes architectures Raid supportées (0, 1, 3, 5, 01, 10, 30 & 50) permettent de choisir le compromis rapidité / fiabilité le plus adapté à chaque situation. Le système Raid Fibre Channel offre des débits pouvant aller jusqu'à 400 Mo/s.



### Document A.1.3 : architecture Raid 50 (source wikipedia)

Après avoir étudié les différentes architectures Raid supportées par la baie de stockage XSan, NUMSYS a opté pour la technologie Raid 50.

L'architecture Raid 50 permet d'obtenir un volume agrégé par bandes basé sur une combinaison de solutions Raid 5 et Raid 0. Chaque grappe contenant au minimum 3 disques, et un minimum de 2 grappes étant nécessaire, il faut au minimum 6 unités de stockage pour créer un volume Raid 50. Il s'agit d'un des meilleurs compromis lorsque l'on cherche la rapidité sans pour autant vouloir trop dégrader la fiabilité.



## **Document A.2 : supervision du système d'information de Valoria**

Le système d'information de Valoria ne dispose à ce jour d'aucun système de supervision centralisé et universel pour anticiper les pannes logicielles ou matérielles à l'échelle de l'entreprise et de ses différents sites. L'expert industriel souhaite en particulier avoir des remontées d'alertes sur tous les serveurs applicatifs, les serveurs de stockage et de sauvegarde en cas d'anomalie.

Le projet de mise en place d'un outil de supervision pour le système d'information (SI) de Valoria est confié à la société NUMSYS qui aura en charge les phases d'installation, de mise en production et d'exploitation de l'outil retenu. Un tel outil permettrait de fournir au client Valoria hebdomadairement un état du suivi des pannes survenues, d'avoir un tableau de bord plus précis et conforme aux processus de recueil de bonnes pratiques informatiques (*ITIL- Information Technology Infrastructure Library*).

Les serveurs sont pour la plupart connectés à un réseau virtuel dit « VLAN serveur », d'autres sont placés dans des réseaux virtuels spécifiques pour lesquels une demande d'ouverture de flux spécifique à la supervision devra être effectuée.

L'équipe dédiée à la sécurité des systèmes d'information (SSI), dirigée par la responsable (RSSI), doit fournir avant le début des travaux les exigences de SSI afin de pouvoir être prises en compte en amont de la mise en œuvre de la solution de supervision choisie.

### ***Choix d'une solution de supervision***

Pour bien définir les besoins exprimés par le client Valoria, la rédaction d'un cahier des charges a été réalisée avec le concours de l'expert industriel (voir document A.4).

L'objectif est de centraliser et d'optimiser la maintenance et la surveillance des serveurs et des équipements réseaux du SI.

Suite à des études menées par le service informatique de Valoria la solution de supervision NAGIOS a été retenue. En complément, l'outil de cartographie réseau NAGVIS sera ajouté afin d'afficher les alertes correspondant aux serveurs et aux équipements en anomalie, et ainsi permettre aux administrateurs système d'avoir une lecture visuelle plus rapide des incidents.

### ***Décomposition des phases de mise en production de la supervision***

La mise en place de cet outil sera réalisée en 4 phases :

- Phase 1 :
  - o Mise en place et qualification d'une plateforme NAGIOS/NAGVIS, en interaction avec 1 serveur Linux RedHat, 1 serveur Windows 2016 et 1 serveur Windows 2012 R2 représentatifs du SI.
  - o Puis déploiement général sur l'ensemble des serveurs du SI, et application du paramétrage standard sur l'ensemble des machines.
- Phase 2 : paramétrages spécifiques de chaque serveur et automatisation des tâches de maintenance des systèmes par le système NAGIOS.
- Phase 3 : mise en place des écrans d'affichage en salle d'administration de l'infrastructure technique du site de Nantes et paramétrage des interfaces graphiques de supervision.
- Phase 4 : une fois la solution pleinement opérationnelle, mise en place d'un déport des traces de sécurité du système vers le serveur de traces de la SSI.

### **Rédaction de la documentation associée :**

- procédure d'installation du serveur NAGIOS/NAGVIS ;
- procédures d'installation des clients (NSClient++ et NPRES) ;
- dossier système et d'architecture de la solution;
- manuel de paramétrage et d'exploitation de la solution NAGIOS/NAGVIS ;
- procédures de maintenance du serveur NAGIOS/NAGVIS.

## Détails de la phase 1 :

- Installation de la plateforme NAGIOS/NAGVIS (système d'exploitation et applicatifs) par NUMSYS (toutes exigences SSI, à recevoir avant le début des travaux, prises en compte) ;
- Installation du client NSClient++ sur un serveur Windows par NUMSYS ;
- Installation du client NPRE sur un serveur Linux ;
- Recette SSI du système (serveur et clients) ;
- Paramétrage et développement de scripts pour serveurs Windows ;
- Paramétrage et développement de scripts pour serveurs Linux ;
- Recette fonctionnelle pour serveurs Windows ;
- Recette fonctionnelle pour serveurs Linux ;
- Rédaction de la documentation.

**Glossaire** (extrait de <https://nsclient.org/>)

**NSClient++** est un agent de supervision qui peut être utilisé avec de nombreux outils de surveillance (comme NAGIOS). NUMSYS l'utilise pour superviser les systèmes Windows.

**NRPE** (*Nagios Remote Plugin Executor*) est une extension pour NAGIOS qui permet d'exécuter des greffons (*plugins*) sur un serveur Linux/Unix distant. Cela permet de surveiller des ressources locales (charge du processeur, utilisation de la mémoire, espace disque, etc.) qui ne sont normalement pas disponibles depuis d'autres machines. Afin d'interroger un client NRPE il faut utiliser le greffon (*plugin*) "check\_nrpe" sur le serveur Nagios, et installer un service client sur le serveur distant à interroger (par exemple, nsclient++ sous Windows ou le daemon nrpe sous Linux).



## Document A.3 : description de la solution technique NAGIOS

La solution technique retenue est de monter un serveur de supervision NAGIOS sur une machine serveur IBM rack x3650 Series déjà disponible au sein du service en salle Serveurs.

Les composants logiciels de ce serveur sont :

- RedHat Entreprise Linux V6.3 (64 bits),
- SSI RedHat Entreprise Linux 6 Server, agréé 64 bits (scripts de sécurisation fournis par l'équipe SSI),
- Produits logiciels NAGIOS, NAGVIS (logiciels libres, sans licence),
- Logiciel de contrôle d'intégrité *Tripwire* permettant de s'assurer que les fichiers sensibles sur un ordinateur ne sont pas modifiés sans que cela ne déclenche une alerte.,
- Agent de sauvegarde TIMEnavigator Entreprise Edition SP2 Linux.

La configuration du serveur sera sécurisée à l'aide des scripts de sécurisation fournis par l'équipe SSI.

Le nouveau serveur aura pour nom SUP-1, afin de respecter les règles de nommage des serveurs.

Les clients NAGIOS devront être installés sur un serveur Linux RedHat, un serveur Windows 2016, et un serveur Windows 2012 R2, représentatifs de l'ensemble des serveurs Linux et Windows du SI.

Finalement, pour chacun de ces serveurs, seront implémentés les greffons (*plugins*) fournis et les scripts spécifiques développés, afin de mettre en place et valider les fonctionnalités minimales requises pour la solution de supervision centralisée (voir un exemple de script plus bas) :

- Fonctionnalité de supervision (*monitoring*) : surveillance en temps réel des paramètres vitaux du système (charge CPU, occupation mémoire, occupation disques, état des services, charge réseau, journaux applicatifs et sécurité, etc.).
- Fonctionnalité d'alertes : émission en local et par courriel d'alertes en fonction d'évènements et de seuils prédéfinis.
- Fonctionnalité de « *reporting* » : génération de rapports de fonctionnement.

### Exploitation de la solution

Dans le cadre de l'exploitation de ce système, l'ingénieur a le choix parmi plusieurs possibilités :

- Visualisation/monitoring et acquittement d'alarmes : le seul prérequis étant la présence d'un navigateur internet. Ces tâches se feront sur les postes bureautiques identifiés des administrateurs système (via le protocole HTTPS). Elles pourront également être faites depuis les postes d'administration dans la salle Serveurs du site de Nantes à partir des informations données par les écrans de supervision.
- Besoins de développement et paramétrage de la solution NAGIOS : depuis les stations d'administration de la salle Admin de Nantes ; ceci nécessitera une modification de la configuration de ces stations pour y rajouter un navigateur internet.

## Document A.4 : spécifications techniques du serveur de supervision NAGIOS

NUMSYS	Ed/rev : 1.0 Réf. GED : NUMSYS/Valoria-2022/004 Classe : GP Date : 17/01/2022 Page : 16/32
<b>Spécification technique de besoin pour un serveur de supervision NAGIOS</b>	

### BESOINS ET EXIGENCES

L'outil de supervision NAGIOS sera implémenté, en respectant le cahier des charges du client Valoria et les exigences de sécurité imposées par l'équipe SSI, et en ayant également respecté les processus de gestion de projet.

Il est demandé à l'équipe d'administrateur de mettre en place un serveur NAGIOS pour réaliser les opérations de maintenance sur le système d'information de Valoria.

#### Ces opérations consistent en :

- La vérification de l'état des serveurs (aspect matériel).
- La vérification des services lancés ou non.
- La vérification des processus en cours d'exécution ou non.
- La vérification des tentatives de piratage (*hacking*) et d'intrusions sur le système d'information.
- La vérification de la présence de lecteur réseaux nécessaire au fonctionnement du SI.
- La vérification de la bonne exécution des tâches planifiées.
- La vérification des fichiers systèmes (présence ou non).

Toutes ces opérations de maintenance sont actuellement exécutées manuellement ou à l'aide de scripts par les exploitants. Le besoin consiste à automatiser au maximum cette maintenance afin d'en réduire la durée. Cette automatisation passera par le recensement et l'étude de toutes les procédures de maintenances actuelles.

Pour cela Valoria s'appuie sur les technologies NAGIOS capables de superviser en temps réel et à des fréquences plus rapprochées le système d'Information.

### Points clés de la solution NAGIOS

NAGIOS est un moniteur de supervision et de surveillance système/réseau sous environnement Unix/Linux, de loin l'outil le plus utilisé dans le monde professionnel. Il se décompose en trois parties :

- le moteur d'application, qui permet d'ordonner les tâches et les événements ;
- l'interface *Web*, fonctionnant via un serveur Apache, qui permet de visualiser l'activité ;

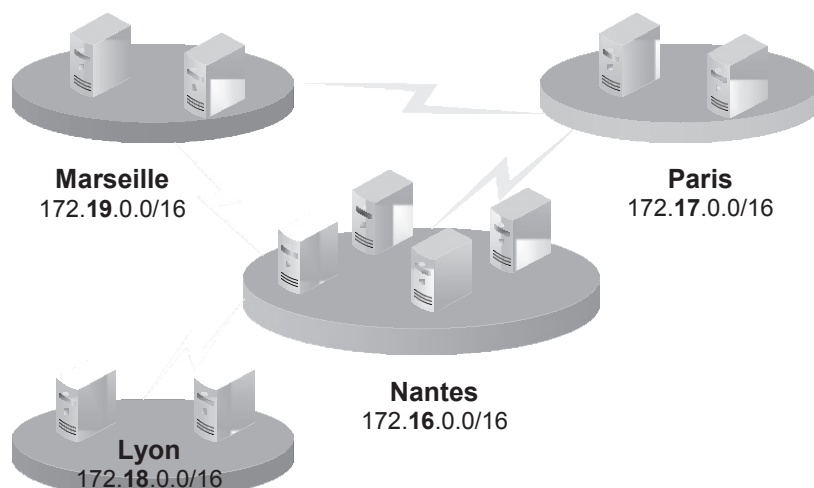
les greffons (*plugins*) qui permettent d'ajouter des fonctionnalités dans différents langages de programmation (Shell, C++, Perl, PHP, etc.) et suivent un code de retour simple : *OK, Warning, Critical, Unknown*.

### BESOINS ADDITIONNELS

- NUMSYS fournira un tableau de suivi des incidents au client Valoria afin d'améliorer ses indicateurs contractuels en termes de résolution de problème.
- L'intégration à NAGIOS d'un module de création automatisé de tickets dans l'application de gestion des incidents « OTRS » afin de réduire le temps de traitement des incidents sera à envisager pour le futur.

## Document A.5 : dossier technique du système d'information de la société Valoria

### Document A.5.1 : plan d'adressage du réseau de la société Valoria



**Schéma d'interconnexion des sites de Valoria**

Les différents sites à savoir Nantes, Marseille, Paris et Lyon sont reliés par des liaisons MPLS (*MultiProtocol Label Switching*) afin de garantir un haut niveau de sécurité sur les échanges inter-sites. L'infrastructure MPLS définit un réseau privé de bout en bout qui ne transite pas sur internet, ce qui empêche tout tiers d'intercepter les données échangées. La solution MPLS est paramétrée par l'opérateur qui supervise et maintient l'ensemble du réseau de l'entreprise. Un pare-feu mutualisé permet de sécuriser les communications inter-sites.

Tous les équipements sont administrables via le réseau virtuel « VLAN DSI » de chaque site et depuis celui de Nantes. Tous les sites sont adressés selon le même principe.

#### Extrait du plan d'adressage du site principal de Nantes

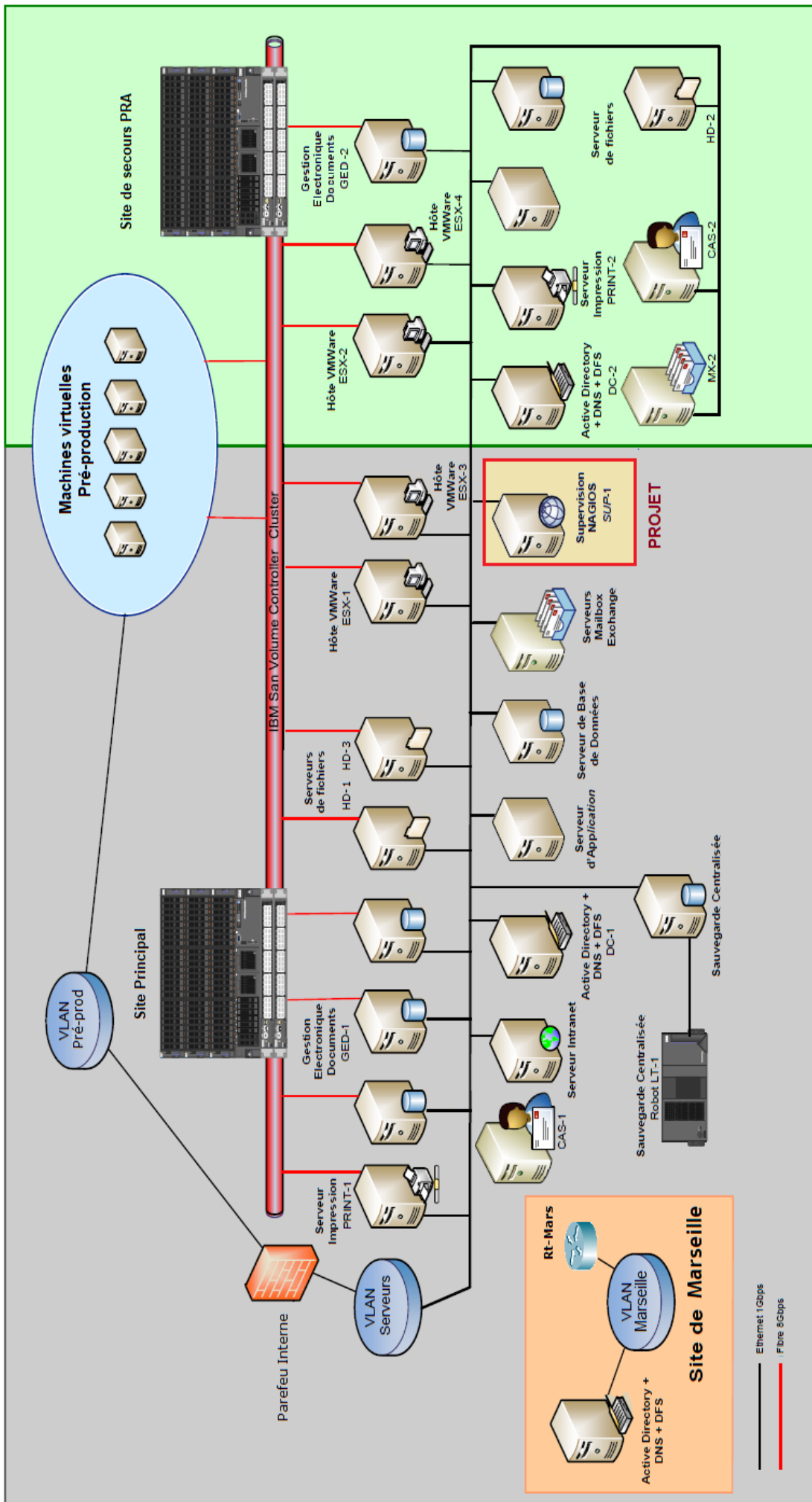
Adresse du routeur MPLS de Nantes	172.16.0.254/16
Adresse du réseau des utilisateurs du siège social de Nantes	172.16.0.0/17
Adresse du Vlan Serveur du site principal de Nantes	172.16.128.0/18
Adresse du Vlan Pré-prod du site principal de Nantes	172.16.192.0/19
Adresse du Vlan DSI du site principal de Nantes	172.16.224.0/19

#### Extrait du tableau des serveurs du site principal de Nantes

Nom des serveurs	Fonction	Adresse IP
esx1	Serveur hyperviseur VMWare	172.16.128.1
esx3	Serveur hyperviseur VMWare	172.16.128.3
dc1	Serveur d'authentification (CD Active Directory)	172.16.128.10
mx1	Serveur de messagerie principal	172.16.128.11
cas1	Serveur de gestion des certificats	172.16.128.13
intra1	Serveur intranet	172.16.128.21
print1	Serveur d'impression	172.16.128.31
antivir1	Serveur antivirus	172.16.128.41
ged1	Serveur de gestion électronique de documents	172.16.128.51
hd1	Serveur de fichiers	172.16.128.61

**Document A.5.2 : schéma simplifié du réseau du siège de la société Valoria**

Le schéma ci-dessous est un schéma logique du réseau global comportant un site principal et un site de secours en haute disponibilité, ainsi, entre autres, toutes les redondances associées à la tolérance de panne n'apparaissent pas.



Document A.6 : éléments de supervision avec la solution NAGIOS/OTRS

Document A.6.1 : exemple de supervision NAGIOS des serveurs de Valoria

**Nagios**

- General
  - Home
  - Documentation
- Current Status
  - Tactical Overview
  - Map
  - Hosts
  - Services
  - Host Groups
  - Summary
  - Grid
  - Service Groups
  - Summary
  - Grid
  - Problems
    - Services (Unhandled)
    - Hosts (Unhandled)
    - Network Outages
  - Quick Search:
- Reports
  - Availability
  - Trends
  - Alerts
  - History
  - Summary
  - Histogram
  - Notifications
  - Event Log
- System
  - Comments
  - Downtime
  - Process Info
  - Performance Info
  - Scheduling Queue
  - Configuration

**Current Network Status**  
 Last Updated: Mon Jun 21 14:20:38 GFT 2021  
 Updated every 30 seconds  
 Nagios® Core™ 3.5.1 - www.nagios.org  
 Logged in as: lasoar-edm

View History For all hosts  
 View Notifications For All Hosts  
 View Host Status Detail For All Hosts

**Display Filters:**  
 Host Status Types: All  
 Host Properties: Any  
 Service Status Types: All Problems  
 Service Properties: Any

Limit Results:

**Host Status Totals**

Up	81	1	0	0
Down	0	0	0	0
Unreachable	0	0	0	0
Pending	0	0	0	0

All Problems All Types

**Service Status Totals**

Ok	623	4	0	2	0
Warning	0	0	0	0	0
Unknown	0	0	0	0	0
Critical	0	0	0	0	0
Pending	0	0	0	0	0

All Problems All Types

**Service Status Details For All Hosts**

Host	Service	Status	Last Check	Duration	Attempt	Status Information
SRV-HD1	Auto-start Services	CRITICAL	21-06-2021 14:18:00	34d 5h 48m 52s	3/3	CRITICAL: EventMonitor2: stopped delayed ()
CLST-ESX01	Disks Usage	WARNING	21-06-2021 14:16:43	4d 23h 42m 58s	3/3	WARNING I: Total: 5TB - Used: 4.516TB (91%) - Free: 495.362GB (9%)
SRV-HD2	Disks Usage	WARNING	21-06-2021 14:18:27	0d 17h 5m 11s	3/3	WARNING warning(E): Total: 69.999GB - Used: 63.544GB (91%) - Free: 6.455GB (9%); C: Total: 49.998GB - Used: 39.319GB (79%) - Free: 10.679GB (21%); D: Total: 10GB - Used: 7.275GB (73%) - Free: 2.725GB (27%); F: Total: 30GB - Used: 5.065GB (17%) - Free: 24.935GB (83%); G: Total: 30GB - Used: 3.134GB (11%) - Free: 26.866GB (89%); H: Total: 39.997GB - Used: 0.987GB (3%) - Free: 39.01GB (97%)
SRV-BSD1	Memory Usage	WARNING	21-06-2021 14:17:48	0d 0h 10m 50s	3/3	WARNING: physical memory: Total: 24G - Used: 23.7G (98%) - Free: 318M (2%) > warning, virtual memory: Total: 8T - Used: 272M (0%) - Free: 8T (100%), paged bytes: Total: 64G - Used: 27.7G (43%) - Free: 36.4G (57%), page file: Total: 64G - Used: 27.7G (43%) - Free: 36.4G (57%)
SRV-HD1	Disks Usage	CRITICAL	21-06-2021 14:17:48	0d 17h 34m 51s	3/3	CRITICAL critica/H: Total: 59.997GB - Used: 59.879GB (100%) - Free: 120.664MB (0%); C: Total: 45GB - Used: 31.947GB (71%) - Free: 13.053GB (29%); D: Total: 25GB - Used: 4.162GB (17%) - Free: 20.838GB (83%); E: Total: 29.997GB - Used: 4.778GB (16%) - Free: 25.219GB (84%); F: Total: 25GB - Used: 11.154GB (45%) - Free: 13.846GB (55%); G: Total: 24.999GB - Used: 15.736GB (63%) - Free: 9.263GB (37%)
CLST-ESX01	Memory Usage	WARNING	21-06-2021 14:17:39	0d 3h 43m 59s	3/3	WARNING: physical: Total: 4GB - Used: 3.312GB (82%) - Free: 703.844MB (17%), virtual: Total: 128TB - Used: 128.559MB (0%) - Free: 128TB (99%), committed: Total: 8.25GB - Used: 3.906GB (47%) - Free: 4.343GB (52%), committed: Total: 8.25GB - Used: 3.906GB (47%) - Free: 4.343GB (52%)

Document A.6.2 : exemple de ticket manuel OTRS suite à une alerte NAGIOS

The screenshot displays the OTRS (Open Ticket Request System) interface. At the top, there's a navigation bar with 'Tableau de bord', 'Ticket', 'CMDDB', and 'Gestion des Clients'. The main header shows 'Ticket#4265231 — [NAGIOS] SRV-BSD1 - Disks Usage - CRITICAL'. Below this, there's a section for '5 Article(s)' with a table listing the ticket history. The table has columns for 'NON.', 'ÉMETTEUR', 'TYPE', 'DE', 'SUJET', and 'CRÉÉ'. The most recent article (ID 5) is from 'système' with the subject 'Votre ticket'. Below the table, the details of 'Article #1' are shown, including the sender 'Laurent Bernard' and the recipient 'Sysadmin'. The ticket status is 'CRITICAL' and it has been acknowledged. A detailed status report follows, showing disk usage for C, D, and E drives. On the right side, there are two panels: 'Information Ticket' with details like 'Code client: 44VALORIA' and 'Type: Administration Sys', and 'Contact Information' for 'ETI Valoria' with contact details for Laurent Bernard.

**Tableau des articles :**

NON.	ÉMETTEUR	TYPE	DE	SUJET	CRÉÉ
5	système	Document	OTRS System	Votre ticket	31.03.2021
4	opérateur	Document	LASCAR	Cloture	31.03.2021
3	opérateur	Document	LASCAR	Note	30.03.2021
2	opérateur	Document	LASCAR	Note	30.03.2021
1	client	Document	BERNARD	[NAGIOS] SRV-BSD1	30.03.2021

**Détails de l'article #1 :**

De : Laurent Bernard  
 À : Sysadmin  
 Sujet : [NAGIOS] - Disks Usage - CRITICAL

Current Status: CRITICAL (for 1d 3h 53m 18s) (Has been acknowledged)  
 Status: CRITICAL critical(C: Total: 49.998GB - Used: 49.998GB (100%) - Free: 0B (0%)), D: Total: 24.997GB - Used: 9.885GB (40%) - Free: 15.112GB (60%), E: Total: 19.997GB - Used: 17.108GB (86%) - Free: 2.889GB (14%)

**Contact Information :**

ETI Valoria  
 Nom : Laurent Bernard  
 Société : Valoria  
 Téléphone :  
 Courriel : laurent.bernard@valoria.com  
 Lieu : Siège Nantes

**Plan :**

- Ouvrir les tickets (client) (18)
- All Tickets (182)
- Open linked Tickets (18)
- All linked Tickets (66)

**Document A.6.3 : exemple de rapport hebdomadaire NAGIOS de disponibilité des serveurs**

**Hostgroup Availability Report**  
 Last Updated: Mon Jun 21 16:56:08 GFT 2021  
 Nagios® Core™ 3.5.1 - www.nagios.org  
 Logged in as: lasoar-admin

**All Hostgroups**

14-06-2021 16:56:08 to 21-06-2021 16:56:08  
 Duration: 7d 0h 0m 0s

First assumed host state: Unspecified  
 First assumed service state: Unspecified  
 Report period: Last 7 Days  
 Backtracked archives: 4

Update

[ Availability report completed in 0 min 0 sec ]

---

**Hostgroup 'Hardware' Host State Breakdowns:**

Host	% Time Up	% Time Down	% Time Unreachable	% Time Undetermined
SRV-0301	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0302	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0303	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0304	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0305	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0306	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0307	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0308	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0309	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0310	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0311	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0312	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0313	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0314	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0315	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0316	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0317	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0318	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0319	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0320	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
Average	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%

---

**Hostgroup 'Preprod-server' Host State Breakdowns:**

Host	% Time Up	% Time Down	% Time Unreachable	% Time Undetermined
Cluster-030P	0.000% (0.000%)	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0301	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0302	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0303	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0304	99.995% (99.995%)	0.005% (0.005%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0305	99.995% (99.995%)	0.005% (0.005%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0306	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
Average	85.713% (85.713%)	14.287% (14.287%)	0.000% (0.000%)	0.000%

---

**Hostgroup 'linux-servers' Host State Breakdowns:**

Host	% Time Up	% Time Down	% Time Unreachable	% Time Undetermined
SRV-0301	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0302	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0303	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0304	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0305	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0306	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0307	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0308	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0309	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0310	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0311	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0312	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0313	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0314	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0315	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0316	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0317	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0318	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0319	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
SRV-0320	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%
Average	100.000% (100.000%)	0.000% (0.000%)	0.000% (0.000%)	0.000%

**Document A.6.4 : script de supervision pour serveur Linux**

```
#!/bin/bash
# _____#@(#) Script name : check_last_reboot
#@(#) Version : V1R1 #@(#) Author : LASCARP
#@(#) User : root
#@(#) Mode : rwx-----
#@(#) Object : Script to verify last reboot
# _____# Revisions :
```

# Date	Version	Author	Object
# 10/04/2020	V1R0	PLAS	Creation Modification
# 21/06/2021	V1R1	PLAS	

```
# _____#
#
```

```
PROGNAME=`basename $0` PROGPATH=`echo $0 | sed -e 's,[V][^V][^W]*$,,'` DATE=`date +%Y%m%d` HOSTNAME=`hostname`
```


```
. $PROGPATH/utils.sh
if [ "$1" = -h ]then
echo -e " Use : $PROGNAME -- Ex : $PROGNAME\n "exit $STATE_UNKNOWN
fi
RES=`last reboot | head -2 | awk '{print $5,$4,$7,$6}'`if [ $? = 0 ]
then
echo "OK - $HOSTNAME : Last reboot on $RES" # shows the first lines of the "last reboot"
cmd
exit $STATE_OK
else
echo "CRITICAL : Error while executing last reboot cmd"exit $STATE_UNKNOWN
fi
```





**Document B.2.2 : extrait de formulaire BSDA (Amianté) (cadre 1 à remplir par l'émetteur)**

Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie



Formulaire CERFA n°11861\*03

Décret n°2005-635 du 30 mai 2005 (article 4)  
Arrêté du 29 juillet 2005

**Bordereau de suivi des déchets dangereux contenant de l'amiante**

- A remplir par l'émetteur du bordereau - Page n° /

<b>1. Maître d'ouvrage ou détenteur du déchet :</b>  N° SIRET :   □□□ □□□ □□□ □□□ □  Adresse, téléphone, fax, mél :  Responsable :  Dénomination du déchet   □□ □□ □□ * Code déchet : Nom du matériau : Code famille :	Code chantier (s'il y a lieu) :   Adresse du chantier ou du lieu de détention des déchets :   N° certificat d'acceptation préalable :  Quantité en tonnes estimée :	Bordereau n°:          Installation d'élimination prévue : <input type="checkbox"/> Installation de stockage de déchets dangereux <input type="checkbox"/> Vitrification <input type="checkbox"/> Installation de stockage de déchets non dangereux en casier dédié (déchet d'amiante «lié» à des matériaux inertes et déchets de terres amiantifères uniquement)
Adresse, téléphone, mél, fax :		

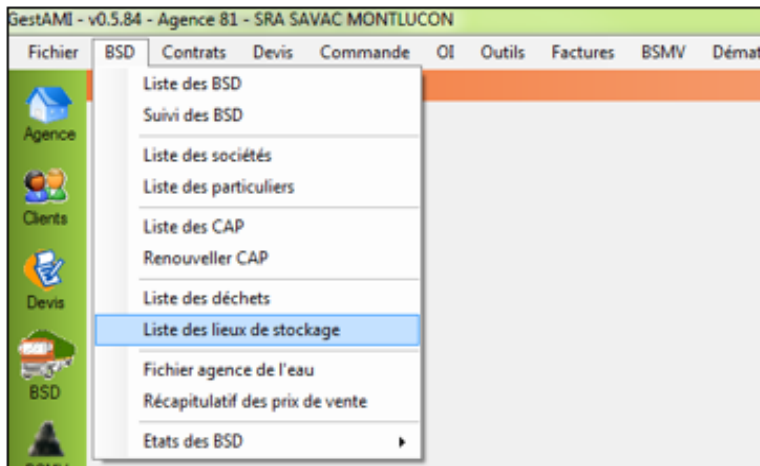
**Document B.2.3 : annexe du formulaire BSDA (Amianté)**

L'annexe précise les matériaux et familles de matériaux (extrait)

Code famille	Nom du matériau
1	amiante pur utilisé en bourrage ou en sac
2	amiante mélangé dans des poudres ou des produits minéraux sans liaison forte tels que :  Enduits Enduits de façade Enduits-plâtres de protection Incendie Mortiers Flocage et ragréages
3	amiante intégré dans des liquides ou des solutions visqueuses  Enduit de protection anticorrosion (voitures, wagons) Enduit de protection d'étanchéité (écluses, bassins, canaux...) Etanchéité de toiture, Mastics Revêtements routiers Colles Enduits Mousses Pâte à joint Peintures Bardeaux bitumineux Bitumes Colles bitumineuses

## Document B.3 : interfaces de l'application GestAMI

### Document B.3.1 : menu d'accès à toutes les fonctionnalités BSD (liste, suivi, états)



### Document B.3.2 : liste des BSD et BSDA

Cette liste,

- s'imbrique avec les fonctionnalités du système de gestion actuel des BSD,
- s'intègre dans le modèle de données existant.

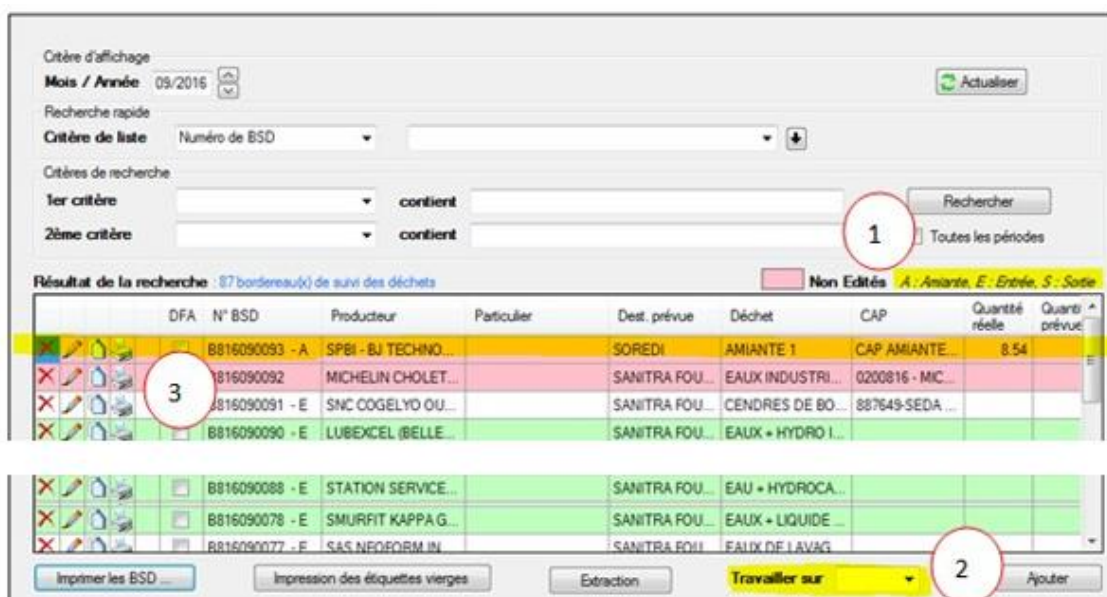
Ainsi, l'interface listant les BSD a été modifiée pour s'adapter aux BSDA.

Légendes :

1 : nouvelle zone précisant le type de déchet (caractère « A » pour Amiante).

2 : la liste "Travailler sur" présente les items BSD et BSDA. L'utilisateur sélectionne un item avant d'ajouter.

3 : la liste des bordereaux présente maintenant le caractère « A » à côté du numéro.





**Document B.3.5 : script SQLServer de création des tables (extrait)**

```
12  -- FamilleMateriau
13  IF EXISTS (SELECT * FROM sys.tables WHERE object_id =
14  OBJECT_ID([dbo].[FamilleDeMateriau]) )
15  DROP TABLE[dbo].[FamilleDeMateriau]
16  GO
17  CREATE TABLE [dbo].[FamilleDeMateriau](
18  [codeFamilleMateriau] [int] NOT NULL,
19  [nomFamilleMateriau] [nvarchar](250) NOT NULL,
20  CONSTRAINT [PK_FamilleDeMateriau] PRIMARY KEY CLUSTERED
21  (
22  [codeFamilleMateriau] ASC
23  )
24  GO
25  -- Materiau
26  IF EXISTS (SELECT * FROM sys.tables WHERE object_id = OBJECT_ID([dbo].[Materiau]) )
27  DROP TABLE[dbo].[Materiau]
28  GO
29  CREATE TABLE [dbo].[Materiau](
30  [idMateriau] [int] NOT NULL,
31  [nomMateriau] [nvarchar](250) NULL,
32  [dateAjout] [datetime] NOT NULL,
33  [dateModification] [datetime] NULL,
34  [estSuppr] [bit] NOT NULL,
35  CONSTRAINT [PK_Materiau] PRIMARY KEY CLUSTERED
36  (
37  [idMateriau] ASC
38  )
39  GO
40
41  -- MateriauFamille
42  IF EXISTS (SELECT * FROM sys.tables WHERE object_id =
43  OBJECT_ID([dbo].[MateriauFamille]) )
44  DROP TABLE[dbo].[MateriauFamille]
45  GO
46  CREATE TABLE [dbo].[MateriauFamille](
47  [codeFamilleMateriau] [int] NOT NULL,
48  [idMateriau] [int] NOT NULL,
49  CONSTRAINT [PK_MateriauFamille] PRIMARY KEY CLUSTERED
50  (
51  [codeFamilleMateriau] ASC,
52  [idMateriau] ASC
53  )
54  GO
```

## Document B.4 : script d'extraction de données SQL et formatage XML : lesMateriaux.php

```
1 <?php
2 $dsn = 'mysql:dbname=valoria;host=localhost'; //Data Source Name
3 try {
4     $db = new PDO($dsn, 'userId', 'userPwd'); //peut lancer une exception
5 } catch (PDOException $e) {
6     echo $e->getMessage();
7 }
8 $res = $db->query("select idMateriau,nomMateriau,nomFamilleMateriau from materiau "
9     . "join familleDeMateriau on codeFamilleMateriau=idFamilleMateriau;");
10 $lesMateriaux = $res->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC);
11 $lesMateriauxXml = simplexml_load_string('<lesMateriaux/>'); //objet simpleXML
12 foreach ($lesMateriaux as $unMateriau) {
13     $unMateriauXml = $lesMateriauxXml->addChild('materiau');
14     foreach ($unMateriau as $cle => $valeur) {
15         $unMateriauXml->addChild($cle, $valeur);
16     }
17 }
18 header('Content-Type:application/xml');
19 echo $lesMateriauxXml->asXML();
20 ?>
```

## Document B.5 : flux XML produit par le script lesMateriaux.php

```
<lesMateriaux>
  <materiau>
    <idMateriau>2</idMateriau>
    <nomMateriau>Enduits</nomMateriau>
    <nomFamilleMateriau>Amiante melange poudre</nomFamilleMateriau>
  </materiau>
  <materiau>
    <idMateriau>4</idMateriau>
    <nomMateriau>Enduits-platres de protection</nomMateriau>
    <nomFamilleMateriau>Amiante en feuille ou plaque</nomFamilleMateriau>
  </materiau>
  <materiau>
    <idMateriau>5</idMateriau>
    <nomMateriau>Mortiers</nomMateriau>
    <nomFamilleMateriau>Amiante melange poudre</nomFamilleMateriau>
  </materiau>
</lesMateriaux>
```

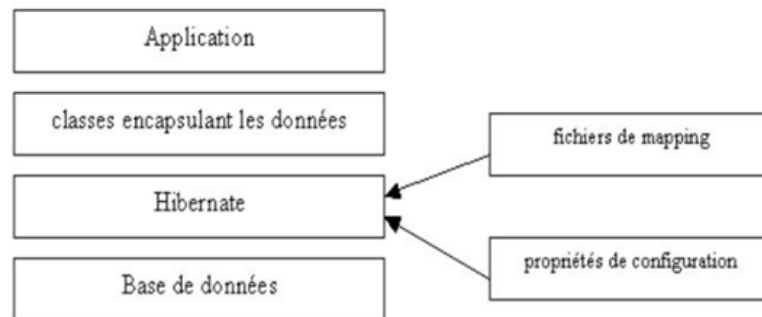
## Document B.6 : mise en correspondance relationnel-objet avec l'outil Hibernate

Hibernate gère la persistance d'objets dans une base de données relationnelle.

Les classes métier d'un diagramme de classes seront ainsi générées automatiquement à partir de cet outil de mise en correspondance (mapping) objet-relationnel.

Hibernate apporte une solution aux problèmes d'adaptation entre le paradigme objet et les systèmes de gestion de bases de données (SGBD) en remplaçant les accès à la base de données par des appels à des méthodes objet de haut niveau.

La mise en correspondance relationnel-objet (*ORM-Object Relational Mapping*) Hibernate peut être représentée ainsi :



### Exemple avec une classe Employee :

#### - Étape 1 : la classe Employee

```
public class Employee {
    private int id; //autoincrément
    private String firstName;
    private String lastName;
    private int salary;

    //le constructeur
    public Employee(String fname, String lname, int salary) {
        this.firstName = fname;
        this.lastName = lname;
        this.salary = salary;
    }

    //les getters et les setters, exemple propriété firstName
    public String getFirstName() {
        return firstName;
    }

    public void setFirstName( String first_name ) {
        this.firstName = first_name;
    }
}
```

#### - Étape 2 : la table Employee de la base de données

```
create table EMPLOYEE (
    id INT NOT NULL auto_increment,
    first_name VARCHAR(20) default NULL,
    last_name VARCHAR(20) default NULL,
    salary INT default NULL,
    PRIMARY KEY (id)
);
```

- Étape 3 : la correspondance (le mappage) relationnel-objet

Indiquer à l'outil Hibernate comment faire correspondre (*mapping*) la classe Employee avec la table Employee de la base de données.

```
<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8"?>
<!DOCTYPE hibernate-mapping PUBLIC
"-//Hibernate/Hibernate Mapping DTD//EN"
"http://www.hibernate.org/dtd/hibernate-mapping-3.0.dtd">

<hibernate-mapping>
  <class name = "Employee" table = "EMPLOYEE">
    <id name = "id" type = "int" column = "id">
      <generator class="native"/>
    </id>
    <property name = "firstName" column = "first_name" type = "string"/>
    <property name = "lastName" column = "last_name" type = "string"/>
    <property name = "salary" column = "salary" type = "int"/>
  </class>
</hibernate-mapping>
```

- Étape 4 : la classe exploitée avec l'outil Hibernate

La classe Factory se charge de créer les objets dont on a besoin.

```
public class ManageEmployee {
  private static SessionFactory factory;
  public static void main(String[] args) {

    try {
      factory = new Configuration().configure().buildSessionFactory();
    } catch (Throwable ex) {
      System.err.println("Failed");
      throw new ExceptionInInitializerError(ex);
    }

    ManageEmployee ME = new ManageEmployee();

    /* Ajouter des employés */
    Integer empID1 = ME.addEmployee("Zara", "Ali", 1000);
    Integer empID2 = ME.addEmployee("Daisy", "Das", 5000);
    Integer empID3 = ME.addEmployee("John", "Paul", 10000);

    /* Lister tous les employés */
    ME.listEmployees();

  }
}
```



```

/* Méthode pour créer un employé dans la base de données */
public Integer addEmployee(String fname, String lname, int salary){
    Session session = factory.openSession();
    Transaction tx = null;
    Integer employeeID = null;

    try {
        tx = session.beginTransaction();
        Employee employee = new Employee(fname, lname, salary);
        employeeID = (Integer) session.save(employee);
        tx.commit();
    } catch (HibernateException e) {
        if (tx!=null) tx.rollback();
        e.printStackTrace();
    } finally {
        session.close();
    }
    return employeeID;
}

/* Méthode pour obtenir-afficher tous les employés de la base de données */
public void listEmployees( ){
    Session session = factory.openSession();
    Transaction tx = null;

    try {
        tx = session.beginTransaction();
        List employees = session.createQuery("FROM Employee").list();
        for (Iterator iterator = employees.iterator(); iterator.hasNext();){
            Employee employee = (Employee) iterator.next();
            System.out.print("First Name: " + employee.getFirstName());
            System.out.print(" Last Name: " + employee.getLastName());
            System.out.println(" Salary: " + employee.getSalary());
        }
        tx.commit();
    } catch (HibernateException e) {
        if (tx!=null) tx.rollback();
        e.printStackTrace();
    } finally {
        session.close();
    }
}

```