+adlere
DIGITAL EXPERTISE

Ansible pour professionnels Linux / Unix

Johan Klotz - jklotz@adlere.fr

Le support du cours «Ansible pour professionnel Linux/Unix » est non contractuel ; il ne doit pas être redistribué et/ou reproduit en partie ou en totalité sans permission explicite et écrite de la société Adlere.

Red Hat, le logo Red Hat, OpenShift et Ansible sont des marques déposées ou commerciales de Red Hat, Inc ou ses filiales aux États-Unis et dans d'autre pays. Linux® est une marque déposée de Linus Torvalds aux États-Unis et dans d'autre pays.

UNIX ® est une marque déposée par « The Open Group » aux Etats-Unis et dans d’autres pays.
Wiindows® est une marque déposée de Microsoft Corporation aux États-Unis et dans d'autre pays.

Les autres marques citées sont déposées par leurs propriétaires respectifs.

+adlere
DIGITAL EXPERTISE

variables

+sommaire

Variables

- variables utilisateur
- Ansible Facts
- variables personnalisées (custom facts)
- variables magiques

GÉNÉRALITÉS

Playbook de base

Mode local uniquement

mon-playbook.yml

```
---
- name: Mon playbook
  hosts: localhost
  connection: local
  gather_facts: no

  tasks:
  - name: Affiche un message
    ansible.builtin.debug:
      msg: "Message"
```

- Pour une exécution / développement en local, tester des tâches ou des syntaxes ou les opérations sur des variables
- Se mettre dans un répertoire de travail dédié, enrichir inventaire et `ansible.cfg` au fur et à mesure des besoins

```
ansible-playbook mon-playbook.yml
```

Playbook de base

Utiliser le module ansible.builtin.debug

Différentes possibilités d'afficher des variables avec le module ansible.builtin.debug :

```
ansible-playbook mon-playbook.yml
```

```yaml
---
- name: Mon playbook
  hosts: localhost
  connection: local
  gather_facts: no
  vars:
    http_port: 80
    http_root: '/var/www/html'

  tasks:
  - name: Affiche une variable
    ansible.builtin.debug:
      msg: "{{ http_root }}"
```

```yaml
---
- name: Mon playbook
  hosts: localhost
  connection: local
  gather_facts: no
  vars:
    http_port: 80
    http_root: '/var/www/html'

  tasks:
  - name: Affiche une variable
    ansible.builtin.debug:
      msg:
        - Fichiers = {{ http_root }}
        - "Port : {{ http_port }}"
```

```yaml
---
- name: Mon playbook
  hosts: localhost
  connection: local
  gather_facts: no
  vars:
    http_port: 80
    http_root: '/var/www/html'

  tasks:
  - name: Affiche une variable
    ansible.builtin.debug:
      var: http_root, http_port
```

Les variables sont entourées de {{ }} quand elles sont référencées.
On utilise des "" quand {{ en début de ligne, ou que la ligne contient ':'
Certains mots-clefs ne prennent pas de {{ }} (var, when)
Attention à l'auto-complétion dans VS Code / l'éditeur
`var:` séparer les variables par des ,

Playbook de base

Utiliser le module ansible.builtin.debug

```
ansible-playbook -vv mon-playbook.yml
```

```yaml
---
- name: Mon playbook
  hosts: localhost
  connection: local
  gather_facts: no
  vars:
    http_port: 80
    http_root: '/var/www/html'

  tasks:
  - name: Affiche une variable
    ansible.builtin.debug:
      msg: "{{ http_root }}"
      verbosity: 2
```

- '`verbosity`' permet un affichage conditionnel de la tâche, en fonction du nombre degré de verbosité avec lequel le playbook a été invoqué
- `-vv` = verbosity: 2

- Malgré ce que l'affichage peut laisser croire, '`debug`' est exécuté sur le nœud de contrôle (ie celui d'où la commande ansible est lancée)

VARIABLES UTILISATEURS

Variables ansible


```
---
- name: Démo variables
  hosts: localhost
  connection: local
  vars:
    var_1: world
    var_2: Hello
    var_3: "{{ var_2 }} {{ var_1 }}"

  tasks:
    - name: Affiche var_3
      ansible.builtin.debug:
        msg: "{{ var_3 }}"
```

- Noms de variables :
  - uniquement des lettres, des chiffres et des traits de soulignement (underscore)
  - doivent commencer par une lettre ou un trait de soulignement.
- Des noms sont réservés (mots-clés Python ou mots-clés de playbooks)
- Portée des variables :
  - **globale** : les valeurs sont définies pour tous les hôtes (configuration Ansible, variables d'environnement, ligne de commande)
  - **play** : variables définies en début de play
  - **hôte/groupe** (variables définies par hôte ou groupe dans le fichier d'inventaire)
  - **tâche** (valeurs définies pour tous les hôtes dans le contexte d'une tâche, par exemple dans la section vars d'une tâche)

Types de variables

Type de donnée	Données/Structure	Affichage / référencement

Variables booléennes	`vars:`
	`  vrai: True`
	`  faux: false`
		La casse n'a pas d'importance; la documentation se focalise sur true/false (par cohérence avec ansible-lint), mais les valeurs suivantes sont valides :
		"Truthy values" : True , true , 't' , 'yes' , 'y' , 'on' , '1' , 1 , 1.0
		"Falsy values" : False , false , f , no , n , off , 0 , 0 . 0

Variables de type nombre	`vars:`
	`  num1: 5`
	`  num2: 2.55`
		entier ou flottants

Chaînes	`vars:`
	`  texte1: 'hello world'`
	`  texte2: "\u4f60\u597d" =`
		Type 'AnsibleUnicode'
		Défini entre simple quote, sauf si on veut afficher des caractères UniCode

Liste / tableaux	`vars:`
	`  tableau1: [1,'2',5.0]`
	`  tableau2:`
	`  - 1`
	`  - '2'`
	`  - 5.0`
		On référence les éléments d'un tableau avec un index
		`ansible.builtin.debug`
		`  msg:`
		`  - tableau2[1]`
		`  - tableau2 | first`
		`  - tableau2 | last`

Déterminer le type d'une variable :

```
- ansible.built.in.debug:
    var: myvar | type_debug
```

Types de variables

Comment accéder à certaines variables

Type de donnée	Données/Structure	Affichage / référencement

Dictionnaire	`vars:`
	`  system_settings:`
	`  maxfree: 95`
	`  minfree: 20`
	`  blk_size: 4096`
		Les dictionnaires sont des collections d'ensembles de données clé : valeur. Modifiables, indexés (par les clefs) et non ordonnés.
		
		`{{ system_settings['blk_size'] }}`
		
		`{{ system_settings.blk_size }}`

Liste de dictionnaires	`vars:`
	`  user_list:`
	`  - name: john`
	`  uid: 1510`
	`  - name: bob`
	`  uid: 1511`
	
	`vars:`
	`  user_list: [`
	`  { 'name': 'john', 'uid': 1510},`
	`  { 'name': 'bob', 'uid': 1511}`
	`  ]`
		`tasks:`
		`  - name: Message`
		`  ansible.builtin.debug:`
		`  msg: "{{ item.name }}, {{ item.uid }}"`
		`  loop: "{{ user_list }}"`

Dictionnaire sur plusieurs niveaux	`vars:`
	`  bloc_cidr:`
	`  production:`
	`  cidr_prod: "172.31.0.0/16"`
	`  developpement:`
	`  cidr_dev: "10.0.0.0/24"`
		`tasks:`
		`-  name: Print CIDR block`
		`  ansible.builtin.debug:`
		`  var: bloc_cidr['production']['cidr_prod']`

Où définir des variables (1/2)

En dehors d'un playbook

Emplacement	Exemple

Dans le fichier d'inventaire,
par hôte ou par groupe
	`[web]`
	`node1 ansible_host=3.66.235.245`
	`node2 ansible_host=18.159.111.141`
	
	`[web:vars]`
	`http_port=8080`

Dans les fichiers de variables d'hôtes
et de groupes
	`group_vars/web`
	`host_vars/node1`
	`host_vars/node2`

Dans des fichiers de variables personnalisés, fournis en ligne de commande	`ansible-playbook playbook.yml -e@2.yml -e@3.yml`
Fournies directement en ligne de commande (`-e` ou `--extra-vars`)	`ansible-playbook test.yml -e myvar1="hello" -e myvar2=123` `ansible-playbook test.yml -e "myvar1=hello myvar2=123"`

Fichier de variables

```
---
myvar: hello
semaine: {
  "lundi":1,
  "mardi":2}
weekend:
  - samedi
  - dimanche
...
```

Où définir des variables (2/2)

Dans un playbook

Emplacement	Exemple

Section 'vars' d'un playbook	```---
	- name: Playbook vars section
	  hosts: localhost
	  connection: local
	  vars:
	  vrm: 12.7.1
	  myvar: 'value'```

Dans des fichiers de variables personnalisés, appelés depuis un playbook	```---
	- name: Playbook vars section
	  hosts: localhost
	  connection: local
	  vars_files:
	  ./vars/variables.yml```

Placées dans un fichier et chargées dans un playbook par le module include_vars	```- ansible.builtin.include_vars: file: vars.yml```

Définies à la volée par l'utilisateur	```- ansible.builtin.set_fact:
	  my_var: "Hello"
	- ansible.builtin.debug:
	  msg: "{{ my_var }}"```

En enregistrant la sortie d'un module	```- ansible.builtin.command: uptime
	  register: output
	- ansible.builtin.debug:
	  var: output.stdout```

La notation en liste reste valide mais cela pourrait changer :

```
 vars:
   - vrm: 12.7.1
   - myvar: 'value'
```

```
- name: Include a variables file
  ansible.builtin.include_vars: variables_file.yml
```

Variables ansible

Types de variables / en action

indenté sur ansible.builtin.debug

```
---
- hosts: localhost
  gather_facts: false
  connection: local
  vars_files:
    - "./vars.yml"
    - "vars2.yml"
  vars:
    var_int: 4
    var_str: 'a string text'
    var_list1: [1, 3, 5, 7, 9, 11]
    var_list:
      - city1
      - city3
      - city5
      - city7
      - city9
    var_dic1:
      name: John
      family: DOE
      age: 43

  tasks:
    - name: include vars
      ansible.builtin.include_vars: var3.yml
```

implicite : dans ./vars

int
strings
lists
dictionnaires

charge le fichier de variables

```
- name: Affiche des variables
  ansible.builtin.debug:
    msg:
      - "var_int : {{ var_int }}"
      - "var_str: {{ var_str }}"
      - "var_list1: {{ var_list1 }}"
      - "var_list2[1]: {{ var_list2[1] }}"
      - "var_dic1: {{ var_dic1 }}"
      - "var_dic1.name: {{ var_dic1.name }}"
      - "var_dic1.name: {{ var_dic1['name'] }}"
```

- Itération sur une variable de type liste :

```
- name: print vars
  ansible.builtin.debug:
    msg: "{{ item }}"
  loop:
    - "{{ var_list }}"
```

Variables ansible

Définition d'une variable avec 'set_fact:'

- 'set_fact' pour définir une variable pendant l'exécution du playbook.

```
---
- name: facts playbook
  hosts: localhost
  gather_facts: no

  tasks:
    - name: Set some variables
      ansible.builtin.set_fact:
        var_str: 'hello world'
        var_int: 5
        var_dict: {'key_1': value1, 'key2': value2}
        var_list: [1,2,3,'item']

    - name: Displays the variables
      ansible.builtin.debug:
        msg:
          - "{{ var_str }}"
          - "{{ var_int }}"
          - "{{ var_dict }}"
          - "{{ var_list }}"
```

Variables ansible

Définition d'une variable avec 'register:'

- La directive '`register:`' stocke les informations résultantes d'un module dans une variable.
- La variable est de type dictionnaire, les clés disponibles dépendent du module appelé.
- En général, il y a au moins une clé '`.changed`'.
- Le module "command" a les clés '`.stdout`','`.stderr`' et '`.stdout_lines`' disponibles.

```
---
- name: Playbook vars section
  hosts: localhost
  connection: local
  become: yes

  tasks:
    - name: Install dig
      ansible.builtin.dnf:
        name: bind-utils
        state: present
      register: output

    - ansible.builtin.debug:
        msg: "{{ output | type_debug }}"

    - ansible.builtin.debug:
        msg: "{{ output }}"
```

Variables utilisateur

Précédence des variables

Priorité (de la plus élevée à la plus basse) :

1. Variables de la ligne de commande (`-e | --extra-vars`)
2. Variables définies au niveau d'une tâche
3. Variables définies au niveau d'un bloc
4. Variables de rôles [role]/vars/main.yml et d'une tâche include_vars
5. Variables définies par set_fact
6. Variables définies par register
7. Variables de play : vars_files, vars_prompt, vars
8. Facts de l'hôte
9. host_vars de playbook
10. group_vars de playbook
11. host_vars, group_vars, vars de l'inventaire
12. Variables par défaut de rôle (`roles/ ... /defaults/main.yml`)

```yaml
---
- hosts: all
  remote_user: root
  vars:
    port: 443
  roles:
    - role: apache_install
```

```yaml
roles:
  - role: apache_install
    vars:
      port: 8443
```

appel de rôle avec redéfinition de variable

https://docs.ansible.com/ansible/latest/playbook_guide/playbooks_variables.html#understanding-variable-precedence

Variables ansible

Où définir les variables et meilleures pratiques

- Attribuer des noms descriptifs et clairs aux variables, réfléchir au nommage.
- Valeurs par défaut des variables courantes communes ➔ `group_vars/all`
- Variables spécifiques à un ensemble de machines ➔ `group_vars`
- Définir les variables de groupe et d'hôte dans les répertoires `group_vars` et `host_vars`
  - de préférence **PAS** dans le fichier d'inventaire.
- Si des rôles sont utilisés, définir les variables de rôle par défaut dans `roles/your_role/defaults/main.yml`
- Lors de l'appel de rôles, transmettre les variables que l'on souhaite remplacer en tant que paramètres,

pour faciliter la lecture des tâches.

```
roles:
  - role: apache_install
    vars:
      http_port: 8080
```

Variables utilisateur

Recommandations générales

- seules des variables vraiment spécifiques à un hôte ou un groupe devraient être définies dans l'inventaire
- les inventaires devraient contenir un minimum possible de variables
  - problème de visibilité pour les mainteneurs de playbooks
- Éviter `set_fact`, privilégier `vars_files`, ou l'inventaire en dernier recours
- Éviter les extra-vars (`-e`) autant que possible
  - pour des tests locaux
  - ou bien quand maintenabilité ou idempotence ne sont pas une préoccupation première
- Les rôles doivent fournir des valeurs par défaut les plus génériques possibles

  (dernier recours au cas où elles ne sont pas redéfinies par ailleurs)

Ansible Facts

Ansible facts

- variables découvertes automatiquement par Ansible sur les hôtes gérés
  - tâche '`[Gathering Facts]`'
- contiennent des informations spécifiques à l'hôte
- découvertes par défaut
- désactiver :
  - ansible.cfg : `gathering = explicit` dans `[defaults]`
  - directive '`gather_facts: no`' / activation avec '`gather_facts: yes`'
- visualisation rapide dune cible : `ansible -m setup target`

```
---
- name: Test host pattern #1
  hosts: localhost
  connection: local
  gather_facts: yes
```


```
{
    "ansible_all_ipv4_addresses": [
        "REDACTED IP ADDRESS"
    ],
    "ansible_all_ipv6_addresses": [
        "REDACTED IPV6 ADDRESS"
    ],
    "ansible_apparmor": {
        "status": "disabled"
    },
    "ansible_architecture": "x86_64",
    "ansible_bios_date": "11/28/2013",
    "ansible_bios_version": "4.1.5",
    "ansible_cmdline": {
        "BOOT_IMAGE": "/boot/vmlinuz-3.10.0-862.14.4.el7.x86_64",
        "console": "ttyS0,115200",
        "no_timer_check": true,
        "nofb": true,
        "nomodeset": true,
        "ro": true,
        "root": "LABEL=cloudimg-rootfs",
        "vga": "normal"
    },
    "ansible_date_time": {
        "date": "2018-10-25",
        "day": "25",
        "epoch": "1540469324",
        "hour": "12",
```

Ansible facts

Collecter un sous-ensemble

- `gather_facts = no` et collecte explicitement limitée à un sous-ensemble

```
---
- name: facts playbook
  hosts: localhost
  connection: local
  gather_facts: no

  tasks:
    - name: Collect a subset of facts
      ansible.builtin.setup:
        gather_subset:
          - all_ipv4_addresses
          - "!all"
          - "!min"
```

```
all, all_ipv4_addresses,
all_ipv6_addresses, apparmor,
architecture, caps,
chroot,cmdline, date_time,
default_ipv4, default_ipv6,
devices, distribution,
distribution_major_version,
distribution_release,
distribution_version, dns,
effective_group_ids,
effective_user_id, env, facter,
fips, hardware, interfaces,
is_chroot, iscsi, kernel, local,
lsb, machine, machine_id, mounts,
network, ohai, os_family, pkg_mgr,
platform, processor,
processor_cores, processor_count,
python, python_version,
real_user_id, selinux,
service_mgr,
ssh_host_key_dsa_public,
ssh_host_key_ecdsa_public,
ssh_host_key_ed25519_public,
ssh_host_key_rsa_public,
ssh_host_pub_keys, ssh_pub_keys,
system, system_capabilities,
system_capabilities_enforced,
user, user_dir, user_gecos,
user_gid, user_id, user_shell,
user_uid, virtual,
virtualization_role,
virtualization_type
```

```
ansible -m setup all -a "filter=ansible_distribution"
```

https://docs.ansible.com/ansible/latest/collections/ansible/builtin/setup_module.html

Ansible facts

Fact	Variable
Nom de la distribution Linux Alpine, Altlinux, Amazon, Archlinux, ClearLinux, Coreos, CentOS, Debian, Fedora, Gentoo, Mandriva, NA OpenWrt, OracleLinux, RedHat, Slackware, SLES, SMGL, SUSE, Ubuntu, VmwareESX https://docs.ansible.com/ansible/latest/playbook_guide/playbooks_conditionals.html	`ansible_facts['distribution']`
Type d'OS AIX, Alpine, Altlinux, Archlinux, Darwin, Debian, FreeBSD, Gentoo, HP-UX, Mandrake, RedHat, SGML, Slackware, Solaris, Suse, Windows	`ansible_facts['os_family']`
Version majeure du système d'exploitation, par exemple 8 pour Red Hat Linux 8.6	`ansible_facts['distribution_major_version']`
Identifiant complet de version, par exemple "9.0", "8.8", …	`ansible_facts['distribution_version']`
Identifiant unique de l'instance OS, généré à l'installation. `/etc/machine-id` ou "`Machine ID:`" de `hostnamectl`	`ansible_facts['machine_id']`

Ansible facts

Fact	Variable
Nom d'hôte court	`ansible_facts['hostname']`
Nom de domaine complet (Fully Qualified Domain Name, FQDN)	`ansible_facts['fqdn']`
Adresse IPv4 principale (basée sur le routage)	`ansible_facts['default_ipv4']['address']`
Mémoire du système	`ansible_facts['memtotal_mb']`
Nombre de processeurs	`ansible_facts['processor_count']`
Liste des noms de toutes les interfaces réseau	`ansible_facts['interfaces']`
Taille de la partition de disque /dev/vda1	`ansible_facts['devices']['vda']['partitions']['vda1']['size']`
Liste des serveurs DNS	`ansible_facts['dns']['nameservers']`
Version du noyau en cours d'exécution	`ansible_facts['kernel']`

Ansible facts

- Lorsqu'une valeur de variable est un dictionnaire, il existe deux syntaxes pour récupérer la valeur :

`ansible_facts['default_ipv4']['address']`	`ansible_facts.default_ipv4.address`
`ansible_facts['dns']['nameservers']`	`ansible_facts.dns.nameservers`

- la syntaxe `['…']` est la méthode recommandée.
- avant Ansible 2.5, les faits étaient injectés en tant que variables individuelles préfixées par la chaîne `ansible_` au lieu de faire partie de la variable `ansible_facts`.
  - par exemple, `ansible_distribution` est devenu `ansible_facts['distribution']`
  - on peut désactiver l'ancien système de nommage en définissant le paramètre `inject_facts_as_vars = false` dans la section `[defaults]` de ansible.cfg
  - valeur par défaut = `true`

Ansible facts

Evolution de nommage dans les facts

Ancienne forme	Forme ansible_facts
`ansible_hostname`	`ansible_facts['hostname']`
`ansible_fqdn`	`ansible_facts['fqdn']`
`ansible_default_ipv4['address']`	`ansible_facts['default_ipv4']['address']`
`ansible_interfaces`	`ansible_facts['interfaces']`
`ansible_devices['vda']['partitions']['vda1']['size']`	`ansible_facts['devices']['vda']['partitions']['vda1']['size']`
`ansible_dns['nameservers']`	`ansible_facts['dns']['nameservers']`
`ansible_kernel`	`ansible_facts['kernel']`

More facts !

- Il existe un certain nombre de modules ansible pour collecter des facts
- D'abord rechercher avant de se lancer dans un appel à '`shell`' plus ou moins complexe

```yaml
---
- name: Collecte de facts
  hosts: all
  gather_facts: no

  tasks:
    - ansible.builtin.package_facts:

    - name: Print the package facts
      ansible.builtin.debug:
        var: item['version']
      loop: "{{ ansible_facts['packages']['python3'] }}"
```

- `ansible-doc -l | grep fact`

```
ansible.builtin.gather_facts
ansible.builtin.package_facts
ansible.builtin.service_facts
ansible.builtin.setup
ansible.posix.rhel_facts
ansible.windows.setup
community.general.listen_ports_facts
community.general.snmp_facts
community.general.usb_facts
community.general.zfs_facts
community.general.zpool_facts
community.windows.win_disk_facts
community.windows.win_listen_ports_
community.windows.win_product_facts
containers.podman.podman_container_info
redhat.rhel_system_roles.firewall_lib_facts
redhat.rhel_system_roles.podman_container_info
redhat.rhel_system_roles.selinux_modules_facts
[ ... ]
```

VARIABLES PERSONNALISÉES ("CUSTOM FACTS")

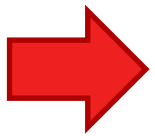
Custom facts

- Injection de données customisée dans les facts Ansible en créant des fichiers `.fact` dans `/etc/ansible/facts.d`
- format .ini ou .json, ou exécutables produisant une sortie JSON
- stockés par le module setup dans la variable `ansible_facts['ansible_local']`
- accessible en ad-hoc avec `ansible SYSTEM -m setup -a "filter=ansible_local"`
- organisés en fonction du nom du fichier qui les a définis

```
[packages]
web_package = httpd
db_package = mariadb-server

[users]
user1 = joe
user2 = jane
```

`/etc/ansible/facts.d/custom.fact`



```
"ansible_local": {
    "custom": {
        "packages": {
            "db_package": "mariadb-server",
            "web_package": "httpd"
        },
        "users": {
            "user1": "joe",
            "user2": "jane"
        }
    }
}
```

Sortie de '`ansible -m setup SYSTEM -a"filter=ansible_local"`'

Dans un playbook :

```
- name: Display
    debug:
      var: ansible_facts['ansible_local']
```

VARIABLES MAGIQUES

Variables "magiques"

- Variables automatiquement positionnées par ansible
  - `hostvars`
    - variables des systems gérés, accessibles depuis tout autre système cible du playbook
    - proviennent des inventaires host_vars et group_vars
    - exemple: hostvars['nom_systeme']['variable']
  - `group_names`
    - les groupes auquel le système appartient
  - `groups`
    - tous les groupes de l'inventaire et leurs systèmes
  - `inventory_hostname | inventory_hostname_short`
    - le nom sous lequel le système est connu dans l'inventaire

      pas nécessairement le nom réseau remonté par `ansible_facts['hostname']`
  - `play_hosts`
    - tous les hôtes sur lesquels le play en cours sera exécuté

```
- name: Unreachable hosts
    ansible.builtin.debug:
      var: ansible_play_hosts_all|difference(ansible_play_hosts)
```

https://docs.ansible.com/ansible/latest/reference_appendices/special_variables.html


Merci