

**Examen National de Fin d'année**  
**Session de juin 2019**

### Examen de Passage (Epreuve de Synthèse)

<u>Filière</u>	Electromécanique des Systèmes Automatisées			<u>Variante</u>	V2
<u>Niveau</u>	TS	<u>Durée</u>	4 Heures	<u>Barème</u>	/100

### **Consignes et Conseils aux candidats :**

- Aucun document personnel n'est autorisé durant le déroulement de l'examen.
- les téléphones portables doivent rester strictement éteints et rangés.
- Les calculatrices autorisées doivent être non programmable.

### Détail du Barème

Théorique	Barème
I.	
1.	/2
2.	/3
2.	/3
II.	
1.	/3
2.	/2
3.	/2
4.	/4
III.	
1.	/3
2.	/3
IV.	
1.	/2
2.	/1
2.	/1
3.	/2
4.	/2

[illegible]

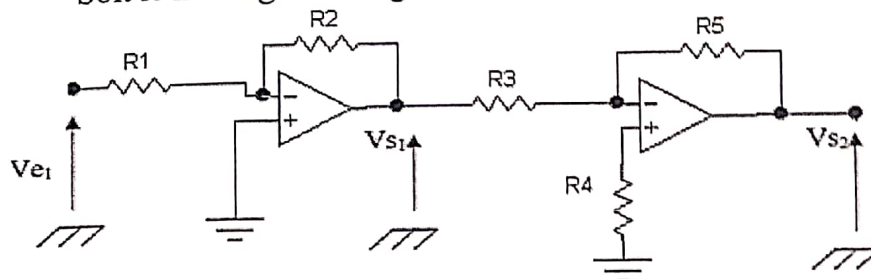
Pratique	Barème
VI.	
1. a	/4
b	/5
2.	/6
VII.	
1.	/3
2.	/3
3.	/3
VIII.	
1.	/2
2.	/4
3.	/4
4.	/2
IX.	
1.	/2
2.	/4
3.	/2
X.	/8
XI.	/8

<b>Total</b>	<b>/100</b>
--------------	-------------

Partie théorique :	Barème
--------------------	--------

### I.

Soit le montage à 2 étages suivant :



On donne :  $R1=1K\Omega$ ,  $R2=2K\Omega$ ,  $R3=R4=4K\Omega$ ,  $R5=2K\Omega$  et  $Ve1=12V$

1. Spécifier le nom de chaque étage.
2. Calculer la valeur de la tension  $Vs1$
3. Calculer la valeur de la tension  $Vs2$

/2  
/3  
/3

### II.

Une installation triphasée équilibrée est alimentée par un réseau 230 V/400 V, 50 Hz. Elle comporte :

- Deux moteurs triphasés :
- Moteur  $M_A$  : Puissance active consommée  $P_A = 3 \text{ kW}$   $\cos \varphi_A = 0,70$
- Moteur  $M_B$  : Puissance active consommée  $P_B = 5 \text{ kW}$   $\cos \varphi_B = 0,75$
- Trois moteurs monophasés 230 V identiques, les caractéristiques nominales d'un de ces moteurs sont :
- Moteur  $M$  : Puissance active consommée  $P_M = 2 \text{ kW}$   $\cos \varphi_M = 0,80$

1. Faire un schéma de l'installation.

/3

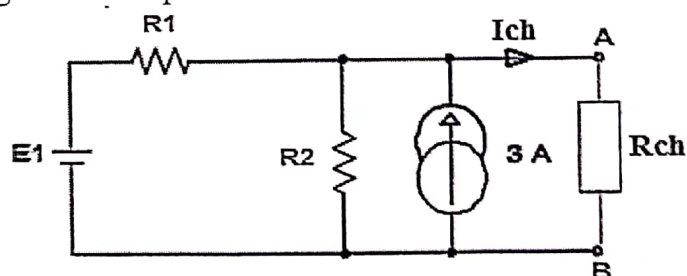
Lorsque tous les éléments fonctionnent au régime nominal, calculer :

2. Les puissances active, réactive et apparente de l'installation.
3. Calculer l'intensité efficace du courant dans un fil de ligne.
4. Calculer le facteur de puissance de l'installation.

/2  
/2  
/4

### III.

Soit le montage électronique suivant :



Avec :  $E1=15V$ ,  $R1=12\Omega$ ,  $R2=3\Omega$ , et la résistance de charge  $Rch=30\Omega$ .

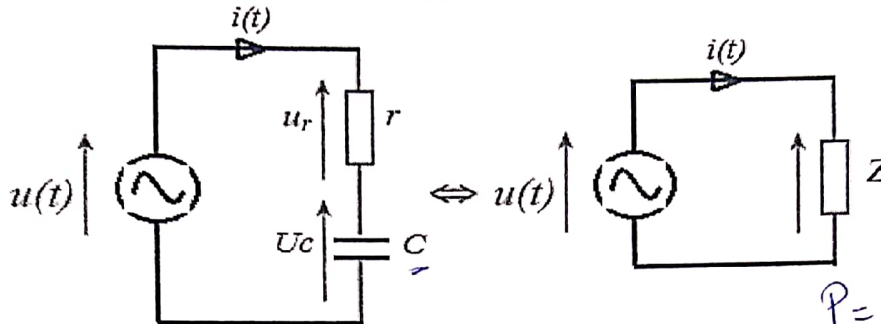
1. Calculer  $E_{th}$  et  $R_{th}$ , les éléments du générateur de Thevenin entre A et B.
2. Calculer la tension à la charge  $U_{ch}$  et l'intensité de courant  $I_{ch}$  aux bornes de la charge.

/3  
/3

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V2	Page 1   7

#### IV.

Un dipôle  $Z$ , constitué d'un condensateur de capacité  $C$  et de résistance  $r$ , est alimenté par une tension sinusoïdale  $u(t)$  de fréquence  $f = 50 \text{ Hz}$ .



Données : valeurs efficaces  $I = 0,5 \text{ A}$  et  $U = 100 \text{ V}$  ;  $P = 150 \text{ W}$ .

1. Quelle est la valeur numérique de l'impédance  $Z$  du dipôle ?
2. Quel est son facteur de puissance ?
3. En déduire le déphasage  $\varphi$  qui existe entre le courant et la tension.
4. Ecrire la loi des mailles sous sa forme vectorielle de ce circuit. Construire la représentation de Fresnel associée au circuit (échelles :  $10 \text{ V/cm}$  et  $0,1 \text{ A/cm}$ ).
5. En déduire les valeurs de  $r$  et  $C$ .

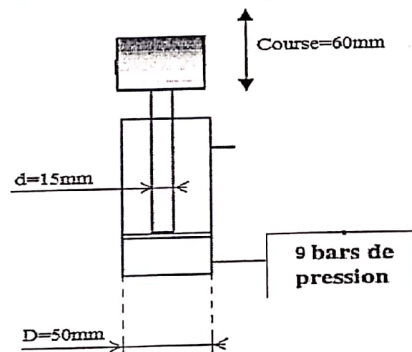
$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$\Rightarrow \cos \varphi = \frac{P}{U \cdot I} = \frac{150}{100 \cdot 0,5} = \frac{3}{2}$$

$$\Delta A / \text{cm}$$

#### V.

Un vérin double effet porte les caractéristiques suivantes :



- Vitesse de sortie de la tige :  $0,01 \text{ m/s}$

1. Calculer les forces de Poussée  $F_p$  et de Traction  $F_t$  de ce vérin ;
2. Calculer la masse maximale  $m$  que peut tirer ce vérin ; Avec  $g = 10 \text{ N/Kg}$
3. Calculer le temps  $t$  nécessaire pour pousser une charge.

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V2	Page 2   7



## Partie pratique :

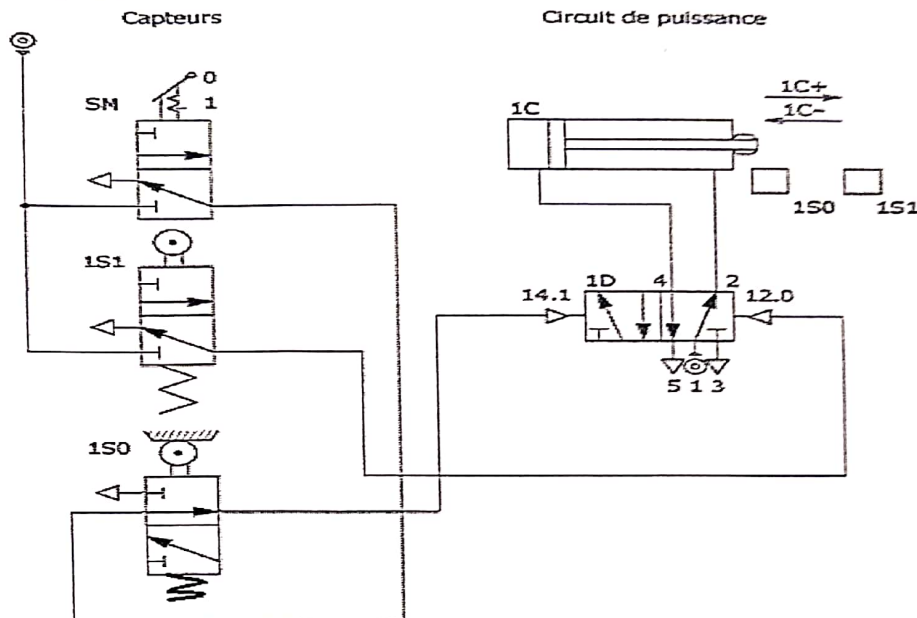
Barème

### VI.

1. Pour le circuit pneumatique donné sur la figure ci-dessous :
  - a) Indiquer les noms de chaque élément (SM, 1S1, 1S0, 1C, 1D) ;
  - b) Expliquer le fonctionnement du schéma.

/4

/5

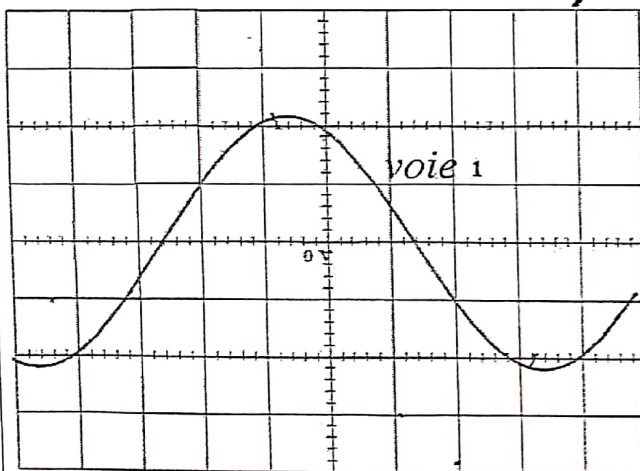


2. La tige d'un vérin double effet doit sortir lorsqu'on actionne soit un bouton poussoir d'un distributeur 3/2, soit une fin de course à galet. Le vérin doit revenir à sa position initiale lorsqu'on actionne un deuxième bouton poussoir d'un distributeur 3/2, la vitesse de rentrée est ralentie. Donner le schéma du circuit pneumatique.

/6

### VII.

On relève à l'oscilloscope sur la voie 1 la tension  $u(t)$  aux bornes d'un circuit



Calibre: 100 V/Div.  
Base de temps: 2,5ms/Div.

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V2	Page 3 7

1. Préciser sa période (en ms), sa fréquence, sa pulsation, sa valeur moyenne, son amplitude, sa valeur efficace et sa phase initiale (en radians puis en degrés).
2. Construire les vecteurs de Fresnel (1 cm est équivalent à 40 V pour la tension et 1 cm est équivalent à 5 A pour le courant)
3. Ecrire l'équation horaire de cette tension sous la forme :  $u(t) = U\sqrt{2} \sin(\omega t + \varphi)$ .

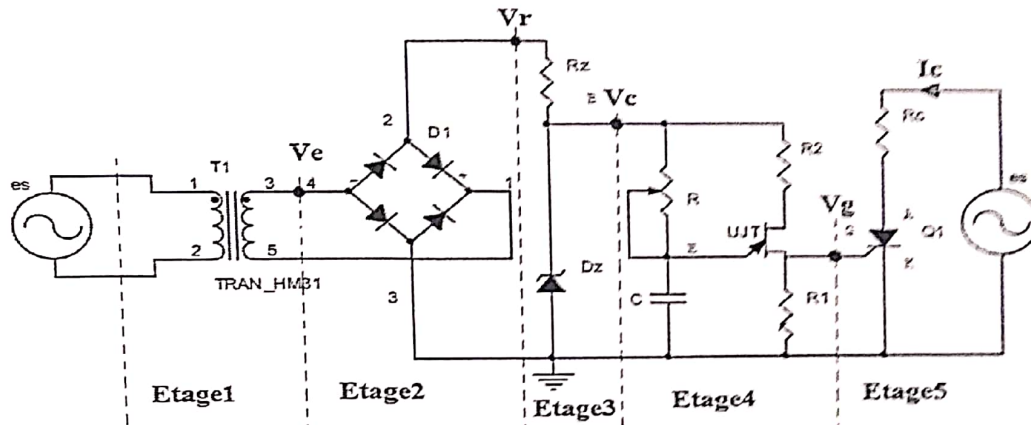
/3

/3

/3

### VIII.

Soit le montage présenté sur la figure 1.



1. Donner le but de ce montage.
2. Expliquer le principe du fonctionnement et le rôle des étages (1, 2, 3, 4 et 5)
3. Dessiner les formes d'ondes des tensions ( $V_e$ ,  $V_r$ ,  $V_c$ ,  $V_g$  et  $I_c$ ) après chaque étage identifié et la forme d'onde du courant  $I_c$  qui traverse la charge. Voir document de réponse 1.
4. Proposer un montage qui peut remplacer l'étage 4.

/2

/4

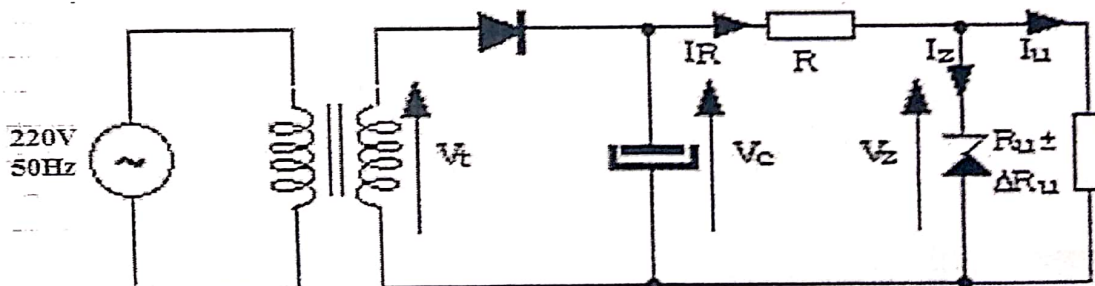
/4

/2

### IX.

Soit le montage ci-dessous.

- On a un transformateur 220 V / 12 V ;  $C = 470 \mu F$  ;  $V_z = 5V$  et  $R_u = 1K\Omega$



1. Expliquer le fonctionnement du montage.
2. Donner les allures des tensions:  $V_t$ ,  $V_c$  et  $V_z$
3. Quel est le rôle du condensateur C

/2

/4

/2

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V2	Page 4   7

**X.**

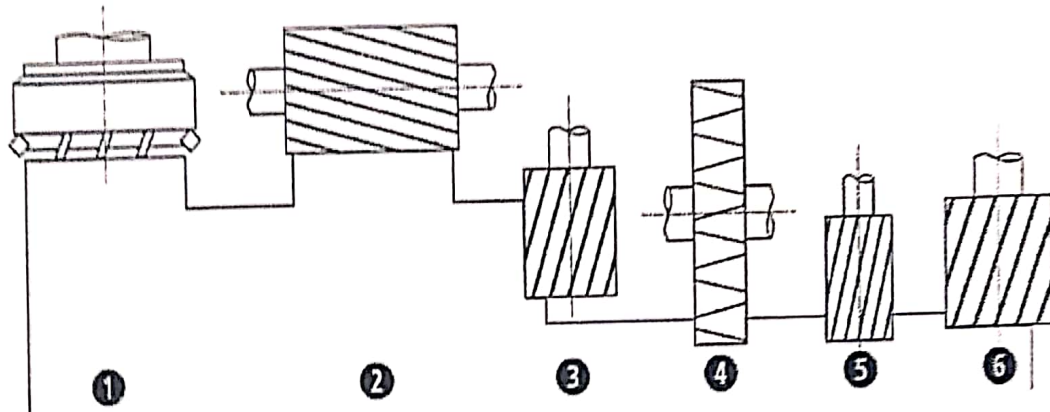
Compléter les dessins des 3 vues données sur document réponse 2 :

/8

**XI.**

Compléter le tableau sur document réponse 2 par le nom d'opération ou d'outil pour l'usinage de la partie concernée de la pièce mécanique :

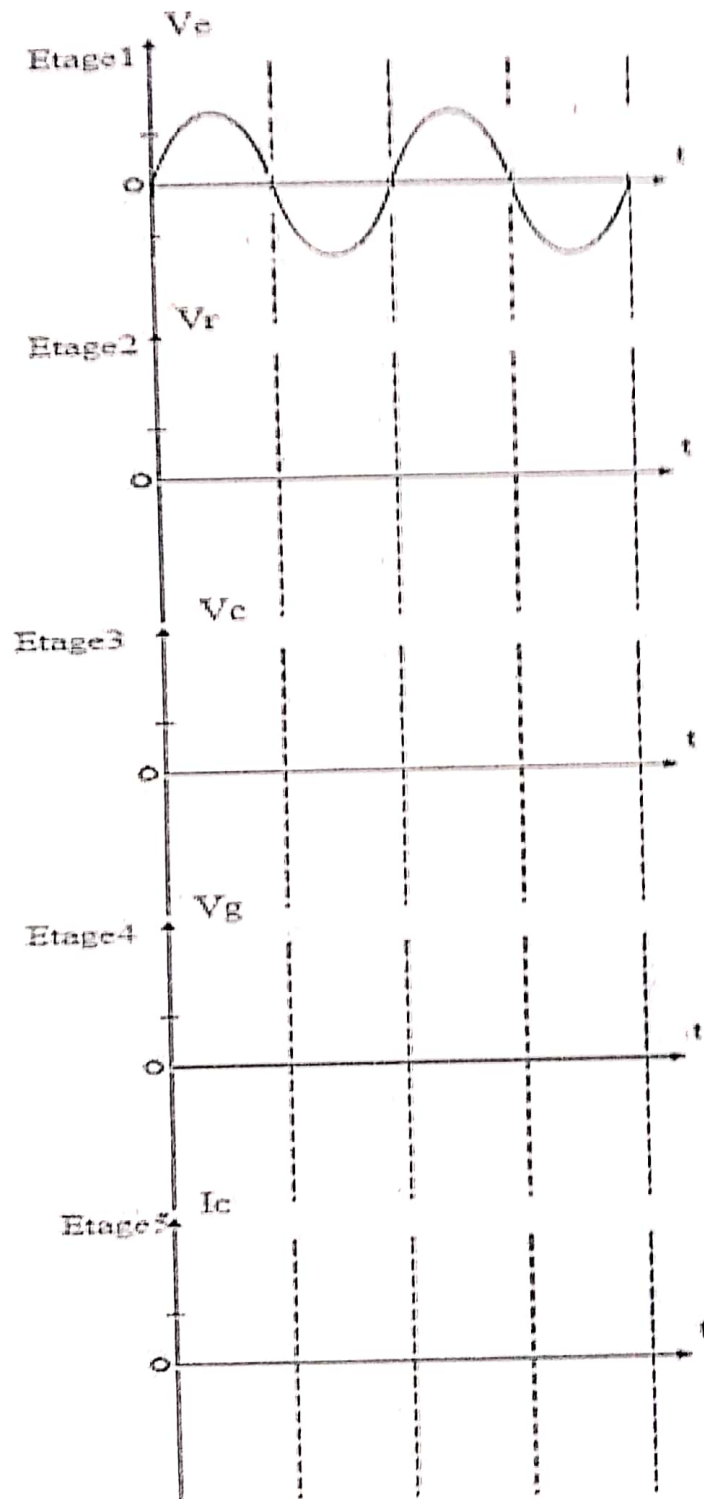
/8



Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V2	Page 5   7

Code : .....

## Document réponse 1

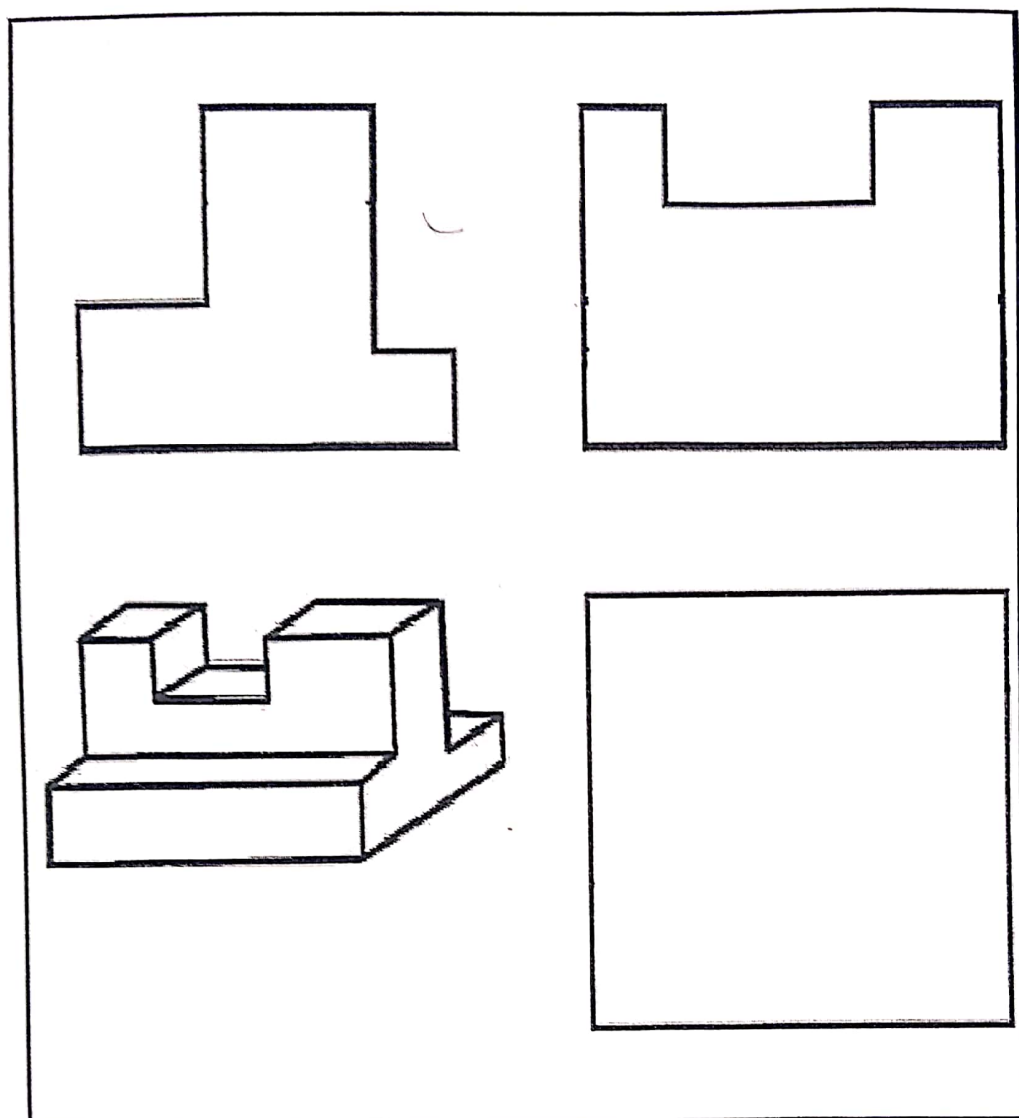


Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	BSA	Synthèse	V2	Page 6   7



Code : .....

## Document réponse 2



N°	Opération	Outil
1	.....	
2		.....
3	.....	
4		.....
5	.....	
6		.....

Session	Examen de :	Filière	Epreuve de	Variante	Page
Juin 2019	Passage	ESA	Synthèse	V2	Page 7   7